

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON
Année scolaire 1961. — N° 71

Travail du Laboratoire de Biologie Médicale et de Pharmacodynamie
(Professeur F. JOURDAN)
et de la Clinique d'Oto-Rhino-Laryngologie et d'Audiophonologie
(Professeur P. MOUNIER-KUHN)

LA VASO-MOTRICITÉ DANS L'OREILLE INTERNE

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON
et soutenue publiquement le 27 Avril 1961
POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

Alain MORGON

Né, le 8 Août 1931, à Lyon



LYON

SOCIÉTÉ ANONYME DE L'IMPRIMERIE A. REY

4, RUE GENTIL, 4

—
1961

LA VASO-MOTRICITÉ
DANS L'OREILLE INTERNE

PERSONNEL DE LA FACULTE

Doyen honoraire ... M. J. LEPINE. — Doyen ... M. H. HERMANN (Corresp^t de l'Institut)
Assesseur M. M. LEVRAT.

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. COLLET, GUIART, PATEL, LEPINE, TRILLAT, MOURIQUAND,
MAZEL, GARIN, GATE, MARTIN, GABRIELLE, SANTY.

PROFESSEURS

Physiologie
Clinique urologique
Physique biologique, Radiologie et Physiothérapie
Clinique neuro-psychiatrique et hygiène mentale
Thérapeutique chirurgicale et chirurgie opératoire
Chimie organique et Toxicologie
Clinique chirurgicale B
Clinique médicale B
Clinique et prophylaxie cardio-vasculaires
Clinique médicale C
Chimie biologique et médicale
Clinique chirurgicale A
Clinique de chirurgie orthopédique et chirurgie infantile
Pharmacie galénique et matière médicale
Clinique gynécologique
Clinique obstétricale
Médecine du travail
Clinique médicale A
Hygiène et action sanitaire et sociale
Clinique stomatologique
Clinique médicale infantile et hygiène du premier âge
Biologie médicale et Pharmacodynamie
Botanique et Cryptogamie
Clinique chirurgicale C
Chimie analytique pharmaceutique
Pharmacie et Pharmacologie
Médecine légale et Déontologie
Parasitologie et Pathologie exotique
Clinique oto-rhino-laryngologique d'audio-phonologie
Clinique ophtalmologie
Clinique de dermatologie, syphiligraphie et allergologie
Clinique de pneumo-phthisiologie
Clinique traumatologique des membres
Cancérologie
Anatomie pathologique
Pathologie générale et expérimentale
Anatomie
Pathologie chirurgicale
Thérapeutique
Pathologie médicale
Physio-pathologie des voies respiratoires
Histologie
Radiologie
Clinique des maladies infectieuses
Hydrologie thérapeutique, Climatologie et Ecologie sociale
Bactériologie

MM. HERMANN.
CIBERT.
PONTHUS (rét. à B. yreuth)
DECHAUME.
ROCHET.
CHAMBON.
WERTHEIMER
P.-RAVAULT.
FROMENT.
CROIZAT.
ENSELME.
MALLET-GUY.
GUILLEMINET.
REVOL.
POLLOSSON.
PIGEAUD.
BOURRET.
LEVRAT.
SOHIER.
DUCLOS.
BERNHEIM
JOURDAN.
NETIEN.
BERTRAND.
BADINAND.
DREVON.
ROCHE.
COUDERT.
MOUNIER-KUHN.
PAUFIQUE
THIERS.
BRUN.
CREYSSEL Jean.
DARGENT.
GUICHARD.
GIRARD Paul.
LATARJET.
PEYCELON.
GIRARD Marcel.
VACHON.
GALY.
KEHL.
PAPILLON.
JEUNE.
GONIN.
MONNET.

PROFESSEURS A TITRE PERSONNEL

Physique nucléaire appliquée à la médecine
Technologie pharmaceutique

MM. BERGER
DORCHE.

PROFESSEURS SANS CHAIRE

Obstétrique MM. BANSSILLON,
Parasitologie ROMAN.
Bactériologie BERTOYE André.

Physiologie CIER J.-F.
Physiologie CHATONNET Jos.

MAITRES DE CONFERENCES-AGREGES

Pharmacie et Pharmacol. CIER André.
Chimie org. et Toxicolog. PERROT Louis.
Anatomie pathologique... FEROLDI Jacques.
Chimie biologique et méd. CREYSSEL Roger.
Anatomie DUROUX Emile.
Thérapeutique BRETTE René.

Histologie DUMONT L.-P.
Hygiène THIVOLET Jean.
Parasitologie GARIN J.-P.
Physique MORET Robert.
Botan. et Cryptogamie... ODDOUX Lucien.

AGREGES EN EXERCICE

Neuro-chirurgie LECUIRE.
Obstétrique MATHIEU Jacq.
Orthopédie MARION Joseph.
Propédeutique médicale... PONT Maurice.
Pathologie médicale VIGNON Georges.
Pathologie médicale REVOL Louis.
Pathologie chirurgicale... JAUBERT
de BEAUJEU.
Propédeutique chirurgicale... GUILLEMIN G.
Obstétrique BURTHIAULT R.
Pédiatrie et Puériculture... FRANÇOIS René.
Médecine générale GUINET Paul.
Pathologie chirurgicale... SAUTOT Jean.
Chirurgie générale MARION Pierre.
Chirurgie générale MICHAUD Pierre.
Oto-rhino-laryngologie... GIGNOUX Marcel.

Stomatologie FREIDEL Charles.
Médecine générale PLAUCHU Marcel.
Médecine générale TRAEGER Jules.
Pathologie médicale DEVIC Michel.
Médecine légale COLIN Marcel.
Neurologie GUYOTAT Jean.
Obstétrique DUMONT Martial.
Urologie DURAND L.-N.
Chirurgie générale De MOURGUES G.
Médecine générale DESPIERRES Ch.
Chirurgie générale FRANCIILLON J.
Chirurgie générale SAUBIER Eugène.
Dermatologie COLOMB Daniel.
Médecine du travail TOLOT François.
Neurologie et Psychiatrie... SCHOTT Bernard.
Ophtalmologie BONAMOUR G.

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

Président : M. F. JOURDAN ; Assesseurs : MM. P. MOUNIER-KUHN, P. GALY, M. GIGNOUX

La Faculté de Médecine de Lyon déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.

FACULTE MIXTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON
Année scolaire 1961. — N° 71

Travail du Laboratoire de Biologie Médicale et de Pharmacodynamie
(Professeur F. JOURDAN)
et de la Clinique d'Oto-Rhino-Laryngologie et d'Audiophonologie
(Professeur P. MOUNIER-KUHN)

LA VASO-MOTRICITÉ DANS L'OREILLE INTERNE

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

et soutenue publiquement le 27 Avril 1961

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

Alain MORGON

Né, le 8 Août 1931, à Lyon



LYON

SOCIÉTÉ ANONYME DE L'IMPRIMERIE A. REY

4, RUE GENTIL, 4

1961



A MES PARENTS

Ils m'ont appris par leur exemple qu'il est
une vertu cardinale : l'honnêteté. Je leur dois
tout.

A MA SŒUR

Ma profonde affection.

A MES GRANDS PARENTS

A MA TANTE

A TOUS LES MIENS



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41553627_0025

A NOTRE PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR FERNAND JOURDAN

Professeur de Biologie Médicale et de Pharmacodynamie

Ce Maître de la Physiologie demande beaucoup à ses élèves. Parce qu'il a exigé et exige encore de lui-même, il force l'attachement. Il est ce prestigieux opérateur, l'esprit sans cesse en éveil, critique et inventeur, se jouant des difficultés expérimentales avec maestria. De la discipline physiologique et pharmacodynamique, il nous a tout appris. Il nous fit l'honneur de nous admettre dans son Laboratoire ; il a bien voulu se pencher sur notre travail et lui imprimer sa marque. Nous lui devons cette thèse. A la confiance qu'il nous dispense, il associe la bienveillance d'un accueil qui nous touche.

Nous le prions d'accepter notre respectueuse reconnaissance et nos remerciements.

A NOTRE MAÎTRE ET JUGE

MONSIEUR LE PROFESSEUR PIERRE MOUNIER-KUHN

Directeur de la Clinique d'Oto-Rhino-Laryngologie et d'Audio-Phonologie

Après quelques tribulations hospitalières, nous avons touché au port d'attache et pour nous ce fut la découverte. Dès le premier instant, nous avons été envoûté par ce Maître incontesté de la Bronchologie. Il a bien voulu nous aider et nous conseiller dans une étude qui, parfois, nous incitait à quelque découragement. Notre désir de l'approcher s'est réalisé pendant les séances de travail auxquelles il assistait. Ses qualités d'homme, son aristocratique distinction, son immense culture médicale, son contrôle de soi nous ont plus séduit encore. Avec une grandeur nuancée de simplicité, il est le Chef d'Ecole aimable et accueillant.

Par cette thèse, nous l'assurons de notre attachement.

A NOTRE JUGE

MONSIEUR LE PROFESSEUR PIERRE GALY

Professeur de Physio-Pathologie respiratoire

Notre esprit suivait, anhélant, sa parole qui sautait les maillons d'un raisonnement toujours logique, souvent génial. Nous avons été un élève très attentif, mais imparfait, dépassé par le festival intellectuel qui lui était offert, honteux de ne pas profiter plus largement de la chance extraordinaire de fréquenter un tel Maître, dont l'enseignement sait aussi se teinter d'humour.

Nous lui exprimons très simplement notre admiration profonde.

A NOTRE JUGE ET MAÎTRE

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ MARCEL GIGNOUX

Oto-Rhino-Laryngologiste des Hôpitaux

Nous pourrions lui dire combien est grand son pouvoir de séduction, combien furent agréablement instructives les heures passées dans la famille oto-rhino-laryngologique de l'Antiquaille. Sa présence transforme la moindre consultation, la moindre visite, et en fait une leçon pleine de charme. Indulgent, il a guidé nos premiers pas, mais nous redoutons encore l'éclair de ses yeux et l'ironie de son sourire. Il nous a plus encore appris que telle subtilité diagnostique ou tel geste opératoire : il nous a enseigné par son exemple la sagesse et le calme.

Nous lui resterons toujours profondément attaché.

A NOS MAÎTRES DANS LES HÔPITAUX :

EXTERNAT :

MONSIEUR LE PROFESSEUR P. MALLET-GUY.
MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ J. MATHIEU.
MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ A. TRILLAT.
MONSIEUR LE PROFESSEUR H. THIERS.
MONSIEUR LE DOCTEUR H. NAUSSAC.
MONSIEUR LE PROFESSEUR A. GUICHARD.

INTERNAT PROVISOIRE :

MONSIEUR LE PROFESSEUR J. BRUN.
MONSIEUR LE PROFESSEUR R. LABRY.
MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ C. CLAVEL
(*in memoriam*).

INTERNAT :

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ J. PERRIN.
MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ M. GIGNOUX ET LE
DOCTEUR H. MARTIN (deux semestres).
MONSIEUR LE PROFESSEUR P. MOUNIER-KUHN ET LE
DOCTEUR J. GAILLARD (trois semestres).
MONSIEUR LE PROFESSEUR M. DARGENT.
MONSIEUR LE DOCTEUR P. LAGEZE ET LE PROFESSEUR
P. GALY.

A NOS CONFÉRENCIERS D'EXTERNAT ET D'INTERNAT :

MESSIEURS LES DOCTEURS
Y. LOAEC, P. CHAPUIS
P. GALLOIS, J. MICHOUILLIER, J. MAITREPIERRE
R. PUTELAT, J. MICHEL

A NOS CONFÉRENCIERS D'OTHO-RHINO-LARYNGOLOGICAT.

DOCTEUR J. GAILLARD, DOCTEUR H. MARTIN

AU DOCTEUR JEAN GAILLARD

Oto-Rhino-Laryngologiste des Hôpitaux

Son enthousiasme, son dynamisme, sa foi, viennent balayer toute tiédeur. Il anime son entourage au feu d'une activité débordante. Nous avons eu l'heur d'être appelé auprès de lui pour quelques travaux. Nous avons été conquis par une facilité intellectuelle parfois déconcertante qui n'a d'égale que son aisance opératoire. Nous avons largement puisé à cette sève riche d'enseignement clinique. Nous avons profité aussi de sa culture : il n'est pas une forme de l'art sur laquelle il n'émette un jugement plein d'originalité, où déborde toute sa personnalité.

Il est le Maître proche, bienveillant, affectueux.

AU DOCTEUR HENRI MARTIN

Oto-Rhino-Laryngologiste des Hôpitaux

Nous ne savons ce que nous admirons le plus chez lui, de la facilité opératoire, du brio du clinicien ou de la palette du peintre. Il fut pour nous un fil d'Ariane dans les méandres de la labyrinthologie. Il a dessillé nos yeux à des subtilités otologiques. Il a maintes fois devant nous développé ses vues les plus originales sur les grands problèmes de cette discipline dans laquelle il est un virtuose.

A MONSIEUR LE DOCTEUR J.-P. REBATTU

Nous apprécions ses très grandes connaissances médicales et son abord toujours plein de courtoisie.

A MESSIEURS LES DOCTEURS P. MEREAUD, H. TAKIZAWA
II. LAFON, C. BAPTISTE, J. BONNEFOY, A. PERSILLON

Ils furent nos guides. Nous avons largement profité de leur savoir, de leurs conseils empreints de bienveillance et de sympathie.

A MONSIEUR LE DOCTEUR J. SAGOLS

Sa bonne humeur nous aide à passer le cap délicat d'un début d'après-midi parfois flâturent. Nous le remercions très sincèrement de l'aide qu'il nous apporte au Laboratoire de Biologie médicale.

A MONSIEUR LE DOCTEUR J. FAUCON

A chaque instant nous faisons appel à lui. Il répond toujours avec la même sérénité et avec la même gentillesse. Ses connaissances pharmacodynamiques font de lui un élève digne du Maître que nous servons ensemble.

A MONSIEUR LE DOCTEUR H. CAJGFINGER

Nous le remercions de nous avoir toujours accordé sa protection, ses conseils baignés de sagesse. Nous voulons lui dire simplement nos sentiments très amicaux.

A MONSIEUR LE DOCTEUR R. CHARACHON

Notre amitié est ancienne. Nous avons le privilège de travailler avec lui. Il nous a consacré des heures précieuses et nous a fait profiter de son immense savoir anatomique.

A NOS AMIS DE LA SPÉCIALITÉ OTO-RHINO-LARYNGOLOGIQUE :

M. TASSIN, J. FONTVIEILLE

L. GAILLARD DE COLLOGNY

A NOS AMIS DE L'INTERNAT

A NOS CAMARADES DE L'INSTITUT D'AUDIO-PHONOLOGIE

AU PERSONNEL RELIGIEUX

INFIRMIÈRES ET INFIRMIERS

DES SERVICES D'OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE DE LYON

A COLETTE BAYET

Secrétaire de la clinique oto-rhino-laryngologique

Sa collaboration nous est essentielle. Nous lui exprimons notre sympathie affectueuse..

Nous tenons à remercier les Laboratoires CHIBRET qui ont mis à notre disposition leur service de Documentation bibliographique.

A ANNE-CHARLOTTE PAUPERT-RAVAULT
ET ÉRIC PERRIN-FAYOLLE

Nos sentiments affectueux.

A MES AMIS

Leur amitié est sans prix. Ce travail leur
est dédié.

AVANT-PROPOS

C'est par notre Maître, M. le Professeur Mounier-Kuhn, que nous avons été conduit au Laboratoire de Biologie Médicale et de Pharmacodynamie pour y étudier la circulation dans l'oreille interne. Nous y avons trouvé un Maître très averti de ce sujet car, après de longues recherches sur la Circulation Cérébrale puis sur la Circulation Rétinienne, il s'était penché sur le problème et avait guidé les gestes et la pensée de deux de nos prédécesseurs auxquels nous ferons allusion dans le chapitre premier de ce travail consacré à l'histoire. Le second chapitre comporte des précisions anatomiques.

Littéralement « encadré » par notre Maître et par M. le Professeur Jourdan, qui nous découvrait chaque jour les difficultés extrêmes, mais aussi les secrets attirants de la Recherche Expérimentale, nous sommes parvenu à mettre au point une technique que nous décrirons dans le troisième chapitre de cette thèse. Adaptant à notre tâche particulière, le perfectionnant même, le matériel qu'il utilise pour ses recherches sur la Circulation Cérébrale, M. le Professeur Jourdan nous permit de fixer sur des documents irréfutables la preuve que les artères de l'oreille interne ne sont pas inertes. Nous exposerons nos premiers résultats sur l'innervation vasomotrice dans le chapitre IV et nous présenterons dans le cinquième chapitre un premier témoignage de la sensibilité de ces vaisseaux aux agents pharmacodynamiques.

Le Lecteur trouvera réunie en fin d'ouvrage, sous le nom de « Pièces justificatives », la relation intégrale des expériences qui ont permis d'élaborer cette étude sur la circulation dans l'oreille interne.

Ce travail inaugural n'est qu'une ébauche, mais nous espérons ardemment le poursuivre sous la direction de nos Maîtres afin de pouvoir, un jour, en combler les lacunes les plus apparentes.

CHAPITRE PREMIER

HISTORIQUE

Le mardi 8 janvier 1861, l'Académie de Médecine écoute, distraitement, en fin de séance, la première description du syndrome labyrinthique chez l'Homme. Le parallèle est établi entre signes cliniques et désordre vaso-moteur labyrinthique. Par la relation d' « une forme de surdité grave dépendant d'une lésion de l'oreille interne », Prosper MÉNIÈRE, agrégé de Médecine à la Faculté de Paris et Médecin en Chef de l'Institut Impérial des Sourds et Muets, ouvre l'ère de la labyrinthologie.

Lyon s'enorgueillit de la communication de M. LANNOIS au Congrès Français d'oto-rhino-laryngologie de 1899. Elle est consacrée à l'étude des troubles que la sympathectomie cervicale peut apporter au sein de l'appareil auditif humain. « En ce qui concerne le labyrinthe, il est bien probable que ses vaisseaux participent à la vaso-dilatation après sympathectomie. » Quelques cas cliniques sont détaillés, dont celui d'un jeune opéré de JABOULAY ; il vient conter, un mois après la sympathectomie, qu'il est débarrassé de bourdonnements pénibles dans l'oreille gauche. « Je crois qu'on peut expliquer son cas en admettant que la vaso-dilatation de son appareil auditif a fait disparaître les bourdonnements par le mécanisme qui a été indiqué par M. LERMOYER pour le nitrite d'amyle. »

Quelques années s'écoulent avant que soient publiés des ouvrages précisant encore les rapports entre les phénomènes vasculaires labyrinthiques et les syndromes cliniques otologiques et vestibulaires. En 1904, FERRERI indique que certains troubles de l'oreille interne sont en rapport avec des lésions sympathiques. ESCAT, en 1906, dans une étude sur l'artériosclérose du labyrinthe et des centres

acoustiques, donne une large place au spasme vasculaire dans la pathogénie du syndrome de Ménière.

Puis vient la description magistrale de LERMOYEZ, qui pose le problème des angiospames ; dans le numéro du 1^{er} janvier 1919 de la *Presse Médicale*, il écrit : « l'oreille s'engourdit, bourdonne, peu à peu sa surdité se complète. La fonction auditive semble irrémédiablement abolie, quand soudain se déclare un violent vertige... et, en quelques heures, l'audition reparait. Un orage a nettoyé le ciel obscurci. On dirait que l'oreille fait un effort suprême, poussé jusqu'au vertige, pour se dégager : et elle réussit à briser ses entraves ». Le syndrome du « *vertige qui fait entendre* » est né.

La vaso-motricité labyrinthique, soupçonnée ou même admise, devient, en l'absence de démonstration expérimentale, une hypothèse pathogénique ou une conclusion étiologique. Elle entre dans les chapitres d'otologie où son droit de cité s'affermir un peu plus avec chaque étude clinique mais aussi, parallèlement, avec les travaux anatomiques qui traitent de l'artère auditive interne ou de son innervation ; des examens histologiques, des constatations anatomopathologiques sont, un peu partout, publiés.

Ce n'est que bien plus tard, en 1945 seulement, que débute vraiment l'ère expérimentale : l'étude de la vaso-motricité devient une réalité.

BRUNNER, en 1925, à la Société autrichienne d'otologie, suggère le traitement des affections vaso-motrices de l'oreille interne. Lors du deuxième Congrès d'oto-neuro-ophtalmologie de 1928, G. PORTMANN développe ses idées sur les spasmes vasculaires en otologie. En 1932, BOIROUX, à Paris, soutient une thèse sur les hypoacousies transitoires d'origine angiospatique.

La période des observations simples se poursuit. Cependant, déjà les spécialistes oto-rhino-laryngologistes s'adressent aux publications antécédentes pour proposer des solutions thérapeutiques, médicales ou chirurgicales, aux syndromes otologiques ou vestibulaires. BRUNETTI, dans les *Acta Oto-Laryngologica* de 1934, fait part de son expérience sur les opérations à visée sympathique dans quelques syndromes auriculaires. En 1936, FRAZER étudie le contrôle vaso-moteur de l'oreille. De nouveau, en 1940, REBATTU et MOUNIER-KUHN rappellent les relations entre oreille et sympathique cervical. Paraissent les articles plus récents de MONTANDON (1945) sur le laby-

rinthe et le système nerveux végétatif, d'ARSLAN (1947) à propos de l'oreille interne et du système nerveux sympathique, de HILGER (1950) avec l'ischémie vaso-motrice labyrinthique.

En 1951, LEVIN d'une part, et PASSE d'autre part, s'intéressent aux résultats de la sympathectomie sur l'oreille interne. La même année 1957 voit les publications d'ALOIX et d'AUBERT. Plus près de nous, DEBAIX expose dans le cadre des surdités brusques les théories étiologiques vasculaires. En 1958, BERRETE, CATTANEO, SACCO reprennent les différents aspects des rapports entre oreille interne et sympathique.

Fort imparfait, incomplet aussi, se présente cet exposé historique ; il ne précède cette étude expérimentale que pour mieux en faire ressortir l'intérêt. Nous assistons au cours de l'évolution otologique historique à une dissection toujours plus poussée des causes de ces syndromes labyrinthiques dont les descriptions sont parfaites, bien établies. Les impératifs thérapeutiques ne veulent plus s'appuyer sur les seules leçons magistrales, il leur faut encore de véritables essais cliniques et le sympathique cervical subit tous les assauts.

Si l'anatomie des vaisseaux labyrinthiques est connue depuis longtemps (SIEBENMANN [1894], SHAMBAUGH [1903], ASAI [1908]), les controverses se cristallisent sur des détails topographiques, sur la naissance du tronc principal, ses divisions.

En 1934, Bozzi travaille sur l'origine de l'artère auditive interne. Le même sujet se retrouve, en 1938, sous la plume de BRUNETTI. SCUDERI, en 1948, décrit l'arbre vasculaire labyrinthique. Au Congrès des anatomistes de 1949, GUERRIER fait le point sur la disposition de l'origine et du tronc de l'artère auditive interne.

L'article de BOSATRA (1947) envisage la question sous l'angle anatomo-histo-physiologique : il décrit des dispositifs de régulation à l'origine de l'artère.

Le chapitre de l'anatomie n'est pas clos avec la description des vaisseaux eux-mêmes ; leur innervation donne lieu à des polémiques passionnées, qui ne se sont guère éteintes. Les auteurs s'affrontent, ils assurent leur argumentation par l'anatomie et l'histologie.

GOMI, dans une thèse inspirée en 1933 à Montpellier par TERRACOL, traite de l'innervation vaso-motrice de l'oreille. Deux ans plus tard CARRATO reprend cette question. En 1945, les travaux d'AGAZZI por-

tent sur l'anatomie microscopique des vaisseaux et des nerfs de l'oreille interne. Depuis 1950 les publications se succèdent, toutes plus détaillées, plus affirmatives mais aussi plus contradictoires : LEVINO, PALUMBI, BECCA. En 1955 BOTTNER, et PORTA en 1958, tentent une schématisation de l'innervation vaso-motrice de l'oreille.

L'analyse historique des tentatives d'expérimentation doit être isolée. Nous l'avons fait précéder d'un générique quelque peu touffu mais nécessaire. Les chercheurs se sont attaqués directement au problème de la vaso-motricité labyrinthique lorsque se sont trouvées accumulées des sommes importantes de pages cliniques qui ne réalisaient pas l'accord de leurs auteurs, au moins sur l'étiopathogénie.

Ainsi jusqu'en 1945, le thème de la vaso-motricité labyrinthique, malgré ses incertitudes réelles, n'est même plus, pour de nombreux cliniciens, une hypothèse mais un axiome. Avec les expérimentateurs, le procès reprend. Et, paradoxalement, certains d'entre eux s'obligent à ignorer les faits de clinique et refusent à cette vaso-motricité son existence même. Ils détachent dans un superbe isolement cette circulation locale ; ils la libèrent de tout asservissement à l'économie générale en éliminant un contrôle vaso-moteur nerveux extrinsèque.

La vaso-motricité labyrinthique existe-t-elle ? A quelle circulation locale peut-elle être comparée ? Sa régulation revêt-elle un caractère particulier ?

En face de ces questions, bien différente est l'attitude des divers expérimentateurs. Ils emploient des techniques variées, indirectes ou directes :

— indirectes, avec les examens histologiques *post mortem*, l'analyse des potentiels microphoniques ou des potentiels d'action cochléaires ;

— directes, véritable observation au microscope de la circulation labyrinthique par la fenêtre ronde, par une fenêtre percée dans la paroi externe de la cochlée.

Depuis seize ans les recherches n'ont pas permis d'aboutir à un accord. La confusion demeure. Deux raisons, profondes, sont invoquées, intimement liées : la difficulté de l'expérimentation, le choix des moyens utilisés pour surmonter les obstacles.

Nous analyserons chaque travail expérimental sous l'angle du protocole opératoire et des résultats.

Dès 1945, MYGIND, par des coupes histologiques du labyrinthe d'animaux soumis à des injections d'agents pharmacodynamiques peut affirmer une vaso-motricité. Mais n'écrit-il pas que l'adrénaline est vaso-dilatatrice !

Les premiers travaux de BORNSCHEIN et KREJCI datent de 1949. Ils observent *in vivo*, chez les jeunes chats, les vaisseaux du labyrinthe à travers la membrane de la fenêtre ronde, quelquefois rendue transparente. Des résultats négatifs les conduisent à nier la vaso-motricité labyrinthique.

Quelques années plus tard, en 1954, ils publient sur les « potentiels microphoniques cochléaires au cours de l'excitation du sympathique cervical ». Nous lisons dans la description de leur technique : « une électrode est placée sur la fenêtre ronde, la deuxième en un point inactif de la bulle. La pupille et la membrane nictitante du chat, animal pris pour expérience, sont observées. La pression artérielle est contrôlée pendant l'excitation du sympathique cervical ». Leurs conclusions sont précises : « le sympathique cervical est sans action sur les vaisseaux de l'oreille interne, puisque toute agression ne modifie pas les potentiels cochléaires ».

De 1951 à 1954, SEYMOUR et TAPPIN fournent les difficultés opératoires en prenant aussi comme reflet de l'état vasculaire de l'oreille interne le chiffre des potentiels microphoniques cochléaires. Ils concluent : « l'excitation du sympathique cervical détermine une vaso-constriction labyrinthique, puisque diminuent les potentiels cochléaires ».

1954 : SEYMOUR observe directement les capillaires de la strie vasculaire, après avoir effondré la paroi externe de la cochlée sur l'un des tours de spire. Il consigne une constatation pharmacodynamique : l'effet capillaro-constricteur obtenu par l'adrénaline.

En 1953, RAMBO, WOLFF, FREEMANN sectionnent le sympathique cervical puis, après sacrifice de l'animal, pratiquent des coupes histologiques de l'oreille interne. Ils affirment n'avoir point constaté de lésion. Aussi, disent-ils, « les nerfs vaso-moteurs ont peu d'effet sur l'oreille interne ».

WEILLE, MARTINEZ, GARGANO, PFISTER, IRWIN (1954) écrivent : « on ne connaît pas l'action de l'adrénaline sur les vaisseaux cérébraux ; l'adrénaline, par hypertension artérielle générale, détermine une vaso-dilatation artériolaire périphérique. Une telle assertion tient-elle plus à la méconnaissance de l'action bien précisée de l'adrénaline sur les vaisseaux cérébraux qu'au déroulement du protocole ? Examinons celui-ci en détail.

« Le cobaye est l'animal d'expérience. L'anesthésique est administré par voie intrapéritonéale (45 milligrammes de pentobarbital sodique par kilogramme de poids). La paroi externe du labyrinthe est exposée après ablation des osselets. Une néofenêtre de 0,1 à 0,25 millimètres est creusée dans cette paroi en face de l'un des tours de spire du limaçon. L'observation porte sur les vaisseaux capillaires de la strie vasculaire. Ils utilisent un microscope de Leitz, permettant un grossissement de $\times 48$ à $\times 200$. Lorsque le chiffre est voisin de $\times 150$ à $\times 200$, l'animal est curarisé.

« L'éclairage est fourni par une lampe de 1.000 watts. Une baguette de quartz permet de focaliser la lumière. Afin que soit évité tout effet calorique, la préparation est irriguée par une solution de liquide de Ringer. Une aspiration est maintenue permanente. »

Cette publication devait, aux Etats-Unis d'Amérique, soulever des commentaires, des objections sévères. Nous les transcrivons fidèlement.

RAMBO développe ses critiques en plusieurs points. Il évoque l'importance du traumatisme opératoire dans les réactions vasculaires. Selon lui, l'irrigation continue ne permet pas d'éliminer les effets vaso-moteurs caloriques. Quel est l'effet de l'anesthésie sur les vaisseaux de l'oreille interne ? Quel est le degré d'influence du système nerveux sympathique sur les vaisseaux ? « Nous ne devons pas oublier, dit-il, que l'intensité des réactions vaso-constrictives des vaisseaux cérébraux par rapport aux vaisseaux périphériques est dans le rapport de 1 à 10. »

BLOCH affirme que l'anesthésie apporte des modifications dans le calibre artériel et que les shunts artério-veineux peuvent intervenir dans les réactions vaso-motrices.

1955 : IRWIN, WEILLE, BURRAGE décrivent les modifications capillaires au choc histaminique. Leur étude porte sur les vaisseaux sanguins du ligament spiral et de la strie vasculaire.

Cette année 1955 est celle du symposium sur la circulation de l'oreille interne : la réunion a lieu aux Etats-Unis d'Amérique. PERLMAN et KIMURA, par un procédé d'examen direct des capillaires cochléaires, nient l'effet de la température et des nerfs sympathiques sur l'oreille interne. Leur observation ne porte pas sur des artères ou des artérioles. Alors, comment parler de vaso-motricité à propos de capillaires ?

Ces auteurs pratiquent une ouverture dans la paroi externe de la cochlée. Grâce à un système optique offrant des grossissements de 90 à 165, et même de 260 à 390, ils mesurent la « vélocité » des cellules blanches à l'intérieur des vaisseaux afin de rendre compte de la « vaso-motricité ». Il y a là, déjà, sinon un procédé technique discutable, du moins un abus de terme. Leur système d'éclairage est semblable à celui de WEILLE et IRWIN. Une baguette de quartz amène la lumière sur l'infime ouverture labyrinthique.

Ils notent : « la section du sympathique cervical en dessus du ganglion stellaire ne produit pas de changement visible des vaisseaux cochléaires. La stimulation du ganglion stellaire ne provoque aucune réaction vasculaire ».

Un peu plus tard BEICKERT, GISSELSOON, LÖFSTROM démontrent que la vaso-motricité est une réalité puisque l'excitation ou la section du sympathique cervical modifie les potentiels cochléaires. Mais ils réfutent l'action sur l'artère auditive interne de quelques agents pharmacodynamiques, en particulier l'acide nicotinique, l'histamine, la noradrénaline.

Leur expérience porte sur le labyrinthe du chat trachéotomisé et curarisé. L'anesthésie est réalisée par l'uréthane (un gramme par kilogramme de poids). L'abord cochléaire est ventral. Une première ouverture de 0,05 mm dans la paroi cochléaire permet la mise en place d'une électrode de cuivre (enregistrement des potentiels cochléaires qui sont, en fait, les potentiels microphoniques). Un deuxième orifice entre le 4^e et le 5^e tours de spire, grâce à un grossissement de $\times 60$, permet de voir les vaisseaux intracochléaires. Quelquefois l'observation des vaisseaux est réalisée à travers la fenêtre ronde. Aucune précision technique n'est donnée à ce sujet.

A Lyon, H. LAFON reprend les travaux de l'Ecole de Vienne. Dans le *Journal Français d'O.R.L.* il publie ses conclusions : « Jamais nous n'avons pu voir convenablement chez le jeune chat à travers la membrane de la fenêtre ronde, les vaisseaux de l'oreille interne. Le tympan secondaire enlevé, les vaisseaux labyrinthiques peuvent être observés, des veines sont visibles, mais jamais d'artériole ne fut aperçue. » Devant cette impossibilité de voir des branches artérielles, même en réséquant la membrane de la fenêtre ronde, nous avons renoncé à utiliser cette voie d'observation.

NAUMANN, GUNTHER, SCHICKER observent *in vivo* les capillaires de la cochlée. Dans une publication datée de 1958, contredisant les affirmations de MYGIND, SEYMOUR, WEILLE et se rangeant aux côtés de RAMBO, PERLMAN, KIMURA, BEICKERT, ils prétendent que les agents pharmacodynamiques n'ont aucune action sur les artères du labyrinthe.

Leur technique est celle de WEILLE, reprise par PERLMAN et KIMURA : observation à travers une fenêtre forcée dans la paroi cochléaire, sous immersion, des vaisseaux du ligament spiral ou de la strie vasculaire. L'agrandissement utilisé est de 110 à 220, quelquefois de 550. Une irrigation continue prévient le dessèchement et les variations de température.

Afin d'éviter tout mouvement l'animal est trachéotomisé et curarisé. L'administration intraveineuse de fluorescine permet l'observation et la photographie des vaisseaux en lumière bleue ou ultraviolette.

La situation de l'arbre vasculaire labyrinthique crée des difficultés techniques. C'est pour cette raison que les travaux expérimentaux que nous avons analysés se contredisent ; des incertitudes en découlent.

Nous ne reparlerons point des méthodes indirectes mais des procédés d'exploration directe : la création d'une ouverture au contact même des vaisseaux est un traumatisme dont l'importance ne peut être négligée. L'utilisation de grossissements importants appelle un éclairage puissant et, par là, fait intervenir un facteur calorique préjudiciable à la bonne marche de l'expérimentation. Enfin, nom-

bre d'auteurs observent *les capillaires* de la strie vasculaire et non des artères.

Depuis trois ans nous expérimentons sur ce sujet. Le 28 mai 1960, nous avons publié les particularités de notre protocole opératoire. Dans un prochain chapitre nous préciserons encore sa description.

Grâce à cette méthode nous avons obtenu des résultats physiologiques (Professeur F. JOURDAN et A. MORGON) et pharmacodynamiques (Professeur P. MOURIER-KUNY et A. MORGON). Ce sont ces résultats que nous exposerons en détail dans les chapitres IV et V.

CHAPITRE II

CONSIDÉRATIONS ANATOMIQUES

Notre expérimentation s'adresse à une circulation locale, lointaine, enfermée dans une coque osseuse. Avant notre exposé physiologique un rappel anatomique s'impose.

Les dissensions à propos de l'anatomie macroscopique de l'artère auditive interne sont éteintes actuellement et les détails, concernant l'origine, le tronc et la distribution du vaisseau, sont admis par tous les auteurs. Mais nombreux sont encore les travaux qui traitent de l'artère auditive interne et du sympathique cervical dans leurs rapports anatomiques, sans que règne la concorde.

Avant d'esquisser la schématisation anatomique, **l'embryologie** préviendra certaines questions.

Les artères segmentaires et inter-segmentaires se réunissent secondairement entre elles dans l'intérieur du canal transversaire pour former l'artère vertébrale. Le rôle des artères segmentaires est primordial pour expliquer l'organisation définitive des cordons limitrophes. Dans un premier temps apparaît un cordon cellulaire continu (cordon limitrophe primitif). Dans un deuxième temps, se différencient ganglions et connectifs inter-ganglionnaires (cordon limitrophe secondaire). Lorsqu'une artère segmentaire traverse le cordon limitrophe, il existe en ce point une prépondérance de fibres nerveuses, tandis que régressent partiellement les éléments cellulaires.

La topographie irrégulière et capricieuse de ces artères explique l'aspect protéiforme du sympathique cervical et de la chaîne latéro-vertébrale en particulier. Toute variation de disposition artérielle chez l'adulte s'accompagne de variation de disposition nerveuse. Par contre, celle-là peut se rencontrer seule.

Conséquence de la formation des artères vertébrales, est l'édification, à leur contact, d'une deuxième chaîne sympathique profonde

— dans 17,5 % des cas, la disposition est différente. Le système cérébello-labyrinthique est constitué par deux troncs naissant directement sur le tronc basilaire. Le tronc supérieur est l'artère cérébello-labyrinthique. Jamais l'artère auditive interne ne se détache



FIG. 2. — Schéma de la distribution vasculaire dans l'oreille interne du Lapin (selon Nabeya).

isolément du tronc basilaire ; elle prend toujours naissance de l'artère cérébello-labyrinthique, qui envoie en outre deux artères récurrentes cérébelleuses.

Quant au nombre de vaisseaux que reçoit le labyrinthique, il est défini : dans 77 % des cas, une seule artère auditive interne ; dans 20 % : deux artères ; dans 3 % : trois artères.

L'artère auditive interne se divise en deux branches : vestibulaire antérieure, vestibulo-cochléenne.

— La branche vestibulaire antérieure pénètre dans le vestibule en suivant le même trajet que le nerf vestibulaire et se distribue en partie au saccule et à l'utricule, en partie aux extrémités ampullaires des deux canaux semi-circulaires supérieur et externe.

— La branche cochléenne est très courte. Elle se bifurque, presque immédiatement après son origine, en deux branches secondaires : la branche cochléenne proprement dite et la branche vestibulaire postérieure.

Nous nous étendrons plus longuement sur **l'innervation de l'artère auditive interne**, objet de discussions multiples. En présence de ces polémiques, nous ne prendrons par parti. Notre objet est l'étude des réactions de l'artère labyrinthique aux agressions physiologiques ou pharmacodynamiques. Il nous revient d'exposer seulement les diverses opinions.

La source de l'innervation sympathique de l'artère auditive interne peut se trouver dans la chaîne sympathique cervicale. C'est elle qui, en effet, assure la distribution des éléments orthosympathiques aux organes de la tête et du cou. De plus, elle fournit aux vaisseaux cérébraux et rétiniens la majeure partie de leurs éléments vasomoteurs. Pour cette raison, nos premières investigations (*cf.* Ch. IV) ont porté sur ce tronc nerveux.

Cette chaîne offre quelques particularités.

Le sympathique cervical est représenté par un cordon de coloration grisâtre sur lequel s'étagent trois renflements ou ganglions : les ganglions cervicaux supérieur, moyen, inférieur. Il existe parfois un quatrième ganglion intercalé entre les ganglions moyen et inférieur : le ganglion intermédiaire. Quant au ganglion cervical inférieur, dans l'immense majorité des cas, chez l'Homme, il forme avec le premier ganglion thoracique une masse : le ganglion de Neubauer. Une anastomose, qui enserme dans sa boucle l'artère sous-clavière, unit le ganglion cervical inférieur et le premier ganglion thoracique ou ganglion stellaire proprement dit. Chez le Lapin, comme chez le Chien, les deux ganglions cervical inférieur et premier thoracique sont plus éloignés l'un de l'autre que chez l'Homme. Ils sont réunis également par l'anse de Vieussens, qui a toujours une longueur appréciable.

La réduction des ganglions par rapport aux segments vertébraux est la conséquence de la fusion des ganglions primitifs disposés métamétiquement :

— le ganglion cervical supérieur représente les trois ou quatre premiers ganglions cervicaux ;

— le ganglion cervical inférieur et le stellaire proprement dit résultent de la fusion des quatre ou cinq derniers ganglions cervicaux avec les premiers thoraciques.

Ces ganglions émettent des branches efférentes dont certaines nous intéressent au plus haut point. Du ganglion cervical supérieur est issu un rameau volumineux qui s'engage dans le canal carotidien et prend part à la formation du plexus carotidien. Il accompagne la carotide interne et ses branches de division terminales. Du stellaire naissent plusieurs rameaux qui escortent l'artère vertébrale. Ils ont reçu le nom de nerf vertébral. Le nerf vertébral est la réunion des rameaux communicants des derniers nerfs rachidiens cervicaux.

Contrairement à l'opinion de certains auteurs, qui voient dans le nerf vertébral un rameau communicant gris un peu particulier, jetant ses fibres sur les derniers nerfs rachidiens cervicaux et sur l'artère vertébrale, nous pensons que ce nerf contient aussi des fibres pré-ganglionnaires. J.-J. BOUCKAERT et F. JOURDAN ont montré que la stimulation du bout stellaire du nerf vertébral sectionné provoque de la vaso-constriction cérébrale. Ainsi est prouvée la présence de fibres pré-ganglionnaires qui font du nerf vertébral à la fois un rameau communicant blanc et gris.

Ajoutons que ce nerf vertébral est, comme les rameaux communicants, porteurs de fibres centripètes, ainsi que l'a démontré FRANÇOIS-FRANCK.

Tel se dispose le sympathique cervical. **Quelles sont les fibres qui, d'après les données anatomiques, sont supposées régir la vasomotricité labyrinthique ?**

Pour de nombreux auteurs, et tout particulièrement pour MONTANDON, il faut distinguer deux voies nerveuses sympathiques cervicales du labyrinthe :

— la voie postérieure est ainsi constituée : les fibres afférentes proviennent de la 8^e racine cervicale et de la première racine dorsale, en faible proportion des 5^e, 6^e et 7^e racines cervicales ; les

fibres efférentes, nées du ganglion stellaire, constituent les rameaux vasculaires dont le plus important est le nerf de François-Franck, qui forme le plexus de l'artère vertébrale. Au niveau du tronc basilaire, il existe une fusion, avec l'homologue du côté opposé. Cette voie postérieure est qualifiée de source inférieure par d'autres auteurs. L'artère vertébrale est rejointe par les éléments nerveux à son origine, éléments constitués par le nerf vertébral antérieur qui naît du ganglion intermédiaire, et le nerf vertébral postérieur venu du ganglion étoilé. Ces nerfs s'anastomosent pour constituer le plexus vertébral inférieur ;

— la voie sympathique cervicale antérieure est formée de fibres qui naissent du ganglion cervical supérieur. D'elles dépend le plexus carotidien supérieur ; elles suivent la carotide interne dans son trajet intracrânien et constituent le plexus caverneux, le plexus de l'artère ophtalmique et celui des artères cérébrales. Par l'artère communicante antérieure, elles rejoignent celles du côté opposé. Enfin existe un mélange des fibres des voies antérieure et postérieure le long de l'artère communicante postérieure.

Aussi, le plexus de l'artère auditive interne dépend-il de ces deux contingents de fibres.

Pour LAZORTHES, l'innervation de l'artère vertébrale aurait la disposition suivante :

— un premier segment artériel, de l'origine jusqu'à l'axis, est innervé par les nerfs vertébraux antérieur et postérieur. Le nerf vertébral antérieur naît du ganglion intermédiaire ou des branches péri-vertébrales externe et interne. Le nerf vertébral postérieur, plus important, issu par une ou deux racines du ganglion étoilé, donne les rameaux communicants des 5^e, 6^e, 7^e nerfs cervicaux, et un plexus péri-artériel. Parfois, venu du ganglion cervical moyen ou des 2^e, 3^e et 4^e nerfs cervicaux à leur sortie du trou de conjugaison, le nerf vertébral accessoire mêle ses fibres au plexus péri-artériel ;

— un deuxième segment, portion sinueuse de l'artère qui précède l'entrée dans le crâne, dépend de deux filets vasculaires. L'inférieur vient de la portion inférieure de l'anse de l'atlas ou du 2^e cervical ; il se bifurque en un rameau ascendant et un rameau descendant. Le filet supérieur, issu de la première racine cervicale ou de la partie supérieure de l'anse de l'atlas, non loin de leur jonction avec le premier rameau communicant du ganglion cervical supérieur, se bifurque aussi.

Les systèmes droit et gauche s'anastomosent sur le tronc basilaire.

Fermons ce chapitre sur une **note histologique**.

La paroi des branches de l'artère auditive interne comporte trois tuniques : une intima, avec une mince couche élastique ; une musculouse, avec deux à trois couches musculaires lisses dont les fibres sont surtout circulaires ; une adventice, peu épaisse. La tunique musculaire des artères cochléenne propre et vestibulaire est faible. Lorsque les vaisseaux pénètrent dans les canaux osseux, la tunique musculaire s'amincit. Avant d'entrer dans le ligament spiral, les artérioles sont pourvues d'un anneau musculaire lisse. Les vaisseaux qui pénètrent dans la strie vasculaire ont des éléments contractiles mais perdent la structure artériolaire.

Les opinions divergent encore sur la distribution terminale des nerfs à l'échelon microscopique.

POUR BOTTNER et DE STEFANI, l'artère auditive interne possède un contingent nerveux péri-vasculaire disposé en deux plexus concentriques : l'un à larges mailles, superficiel ; l'autre plus fin, adventiciel. Ces plexus sont constitués, pour la plus grande part, de fibres amyéliniques mais aussi de quelques fibres myéliniques. L'extrémité des fibres est différente suivant le type considéré : les fibres amyéliniques se terminent en massue ou librement au sein de l'adventice, quelquefois dans les cellules musculaires lisses de la tunique moyenne. Quant aux fibres myéliniques, leur portion distale est variée, en pelote, en anneau, en arborisation à extrémité renflée, mais toujours dans l'adventice. **Aucune terminaison nerveuse de quelque type que ce soit n'entre en rapport avec l'intima ou avec les dispositifs musculo-élastiques de Bosatra.**

Jusqu'où s'étend le plexus de l'artère auditive interne ? Existe-t-il un réseau péri-capillaire ? Selon PALUMBI, spécialement au niveau de la strie vasculaire, chez l'Homme, un plexus nerveux amyélinique extrêmement épais s'étend comme une toile d'araignée.

DEL BO et LIVAN ont aussi décrit dans la lame spirale de l'Homme des fibres très fines, tortueuses, qui présentent de nombreux petits renflements le long de leur trajet et qui, au moins apparemment, sont démunies de gaine de myéline. Bien que l'origine de ces fibres ne puisse être mise en évidence avec certitude, leur aspect, si différent de celui des fibres sensorielles, ferait présumer qu'il s'agit de fibres de nature sympathique.

En outre, dans la zone marginale des macules et des crêtes acoustiques de quelques animaux (Chat, Lapin, Cobaye), certains auteurs, parmi lesquels BENJAMIN (1925), RACINE (1942), CARRATO IBANEZ (1943), AGAZZI (1945), LOVINO (1950) ont décrit des formations nerveuses particulières qu'ils considèrent comme étant de nature mixte, en partie sympathique et en partie parasympathique. A un examen attentif des travaux et des illustrations de ces auteurs il ne paraît pas, selon PALUMBI, se dégager d'arguments suffisants pour démontrer la présence d'un véritable réseau nerveux de nature végétative au sein de ces organes. Toutefois, dans les préparations faites selon la méthode de BIELSCHOWSKI, que modifie PALUMBI, ce dernier met en évidence (1954), au sein du tissu conjonctif de la paroi de l'utricule humain, un fin réseau de nature végétative dont les mailles contractent d'intimes rapports avec les cellules épithéliales, les cellules conjonctives et les vaisseaux sanguins.

Nous ne pouvons clore ce paragraphe d'histologie en passant sous silence les descriptions de BOSATRA.

A son origine, l'artère auditive interne présente des épaississements de l'intima qui peuvent, dans certains cas, prendre l'aspect d'un véritable petit coussinet. Ces épaississements sont formés de cellules musculaires entremêlées de fibres élastiques nombreuses et de faisceaux de tissu conjonctif collagène. Ils ont une disposition circulaire ; LEGAIT a décrit d'identiques dispositifs sur la paroi de nombreuses artères endocrâniennes; BOTTNER et DE STEFANI n'ont pas trouvé de rameaux nerveux au sein de ces coussinets. Ces organes de régulation seraient seulement sensibles à l'action de certains métabolites transportés par le courant sanguin. Reprenons à ce propos les conclusions de BOSATRA lui-même : « S'agit-il d'adaptation structurale de la paroi au courant sanguin, formations auxquelles est attribuée une fonction passive mais aussi active ? Il est remarquable de constater que ces vaisseaux, soustraits aux à-coups tensionnels généraux, présentent de tels dispositifs circulatoires ; ces éléments intimaux de régulation locale et les shunts artério-veineux permettent une distribution vasculaire par district. »

Le système des vaisseaux et des nerfs de l'oreille interne est totalement isolé de celui de l'oreille moyenne : c'est là un fait qui n'est plus discuté et qui, sur le plan de la recherche physiologique, présente une grande importance.

CHAPITRE III

TECHNIQUE

Parmi ceux qui se sont penchés sur les problèmes que soulève l'observation directe des vaisseaux labyrinthiques, d'aucuns ont pensé à juste titre que le territoire de l'oreille interne ne devait pas être violé et que sagement il suffisait de regarder à travers la membrane de la fenêtre ronde. Les auteurs lyonnais ont démontré que le protocole ainsi conçu vouait toute expérimentation à l'échec. La membrane qui obture cette fenêtre ne permet pas, par son absence de transparence, d'apercevoir les vaisseaux labyrinthiques. Son ablation ne laisse entrevoir aucun rameau artériel.

Nous rejetons délibérément les techniques proposées par les auteurs allemands et américains, comportant l'effraction labyrinthique sur la coque osseuse de l'un des tours de spire du limaçon. Certes, nous ouvrons le labyrinthe osseux, mais par une fenêtre naturelle.

De l'oreille externe au labyrinthe la chaîne des osselets nous guide, telle un fil d'Ariane.

Une idée maîtresse détermine aussi le choix de la voie d'abord comme celui de l'accès aux vaisseaux labyrinthiques. Il faut, autant qu'il est possible de l'obtenir, que les branches de l'artère auditive qui s'offrent à l'examen soient suffisamment volumineuses ; elles doivent l'être pour deux raisons. Nous devons observer des artères ou des artérioles et non des capillaires, afin que les phénomènes que nous décrivons entrent dans le cadre du chapitre physiologique de la vaso-motricité. Tout examen d'un vaisseau trop petit entraîne des difficultés, non pas tant d'observation mais de photographie ; l'obtention de documents s'avère alors délicate et impose des sources

très lumineuses dont la puissance d'éclairement se double d'un dégagement de chaleur préjudiciable à la bonne conduite de l'expérimentation ; la sensibilité du muscle lisse à l'action directe de la chaleur est trop connue pour qu'il soit nécessaire d'insister.

Nous apporterons quelques soins à la description de ce protocole expérimental ; toute faute dans le déroulement des différents temps compromet l'expérience par l'intervention de facteurs qui rendent discutables les résultats.

Le Lapin est choisi comme animal d'expérience. La grande facilité avec laquelle nous nous le procurons, la faible profondeur de l'oreille interne expliquent cette détermination. Quelques dissections préalables sur le cadavre, puis sur le vivant narcosé au chloralose, ne nous font point regretter de l'avoir préféré au Chat ou au Cobaye. Nous utilisons toujours des animaux adultes, de taille normale, pesant entre trois mille et trois mille cinq cents grammes.

L'anesthésie de l'animal est réalisée par voie intraveineuse au chloralose. Une canule est placée dans l'une des saphènes. L'injection de l'anesthésique peut se faire en une ou deux fois. Nous avons, dans les premiers temps, employé le produit à la dose de 80 milligrammes par kilogramme de poids, en une seule injection. Cette façon de procéder est trop brutale : elle est responsable de la mort par asphyxie de quelques-uns des animaux. L'administration fractionnée est plus favorable. Pour un Lapin de trois mille grammes, 80 milligrammes de chloralose sont injectés par voie veineuse, puis une quantité identique est poussée par la même voie quinze minutes plus tard. L'anesthésie est excellente, rapide, suffisante, elle se prolonge pendant toute la durée de l'expérimentation, c'est-à-dire pendant quatre à cinq heures, sans que soit, la plupart du temps, pratiquée une injection supplémentaire. La canule veineuse est très soigneusement fixée ; son maintien en place est nécessaire à l'administration des produits pharmacodynamiques étudiés.

Dans quelques cas, malgré une dose type correctement injectée, nous sommes très gênés par les mouvements de l'animal qui interdisent tout geste minutieux dans l'attitude sur les osselets ou risquent de compromettre la netteté des documents photographiques. L'augmentation de la dose anesthésique par une, deux ou même trois injections supplémentaires rend à l'animal son calme. Jamais n'est modifié le rythme respiratoire, ni nécessaire une respiration assistée. Cette administration complémentaire de chloralose s'im-

pose rarement. Elle se trouve consignée dans les protocoles expérimentaux réunis en fin d'ouvrage.

L'installation de l'animal est importante. Elle est réalisée sur une table spéciale à contention pour le Lapin. La tête est fixée de façon absolue par un mors. Il permet son orientation dans tous les plans de l'espace mais trouble, dans une très large part, la respiration

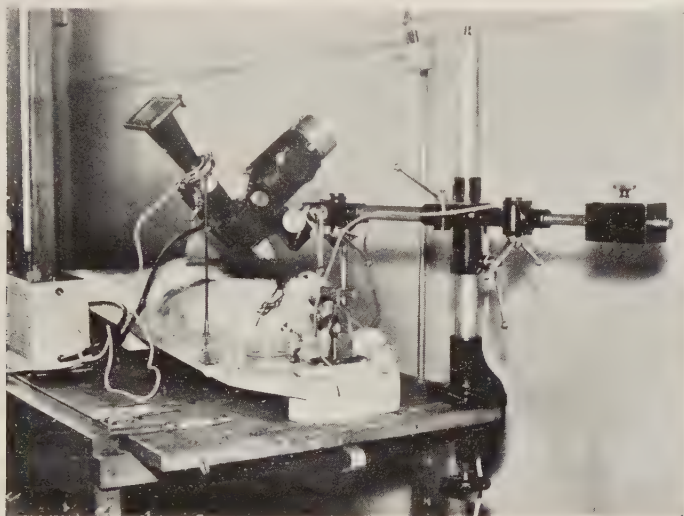


FIG. 3. — L'animal est chloralosé et trachéotomisé. Sur le dispositif optique, statif, articulé de F. Jourdan, est montée une chambre noire $4\frac{1}{2} \times 6$. Les sources lumineuses incorporées (lampe à incandescence et flash électronique) fournissent un éclairage axial. On remarquera surtout la longue frontale de cette loupe binoculaire.

nasale. L'exitus de certains animaux s'explique par l'asphyxie que vérifie l'autopsie. Aussi, une trachéotomie est-elle systématiquement pratiquée. Aux canules de verre, nous avons substitué des canules de métal dont le calibre est suffisant et l'épaisseur minime ; elles ne perturbent pas la ventilation pulmonaire et n'opposent aucun obstacle au libre passage de l'air. La trachéotomie est précoce afin d'éviter tout phénomène asphyxique et toute réduction de l'air courant. Certains auteurs se sont trouvés devant la nécessité de placer l'animal pris pour expérience (Cobaye surtout) sous respirateur artificiel qu'impose l'utilisation du curare. Il est certain qu'une telle éventualité vient modifier considérablement les conditions de base phy-

siologiques et qu'elle peut troubler le tonus des vaisseaux labyrinthiques observés.

Deux détails méritent encore d'être relatés : l'animal ainsi anesthésié et trachéotomisé est maintenu à température constante. Enfin, son train arrière est surélevé. Pour des facilités de pratique opératoire, la tête de l'animal, dont la face latérale regarde franchement en haut et en dehors, est placée haute. Cette position peut provoquer une ischémie cérébrale relative responsable de troubles respiratoires, vaso-moteurs et quelquefois d'exitus. Le Lapin présente une masse viscérale abdominale volumineuse, dans laquelle le sang veineux a tendance à s'accumuler. Un décalage artificiel par élévation du train postérieur et de l'abdomen permet d'assurer un retour veineux correct.

Tel se présente le sujet en place. Nous avons le plus souvent travaillé sur l'oreille droite.

L'intervention débute par une incision verticale de trois centimètres de long, en avant de l'oreille externe. Le point de repère essentiel est le rebord antérieur du conduit auditif externe osseux. La dissection des plans sous-cutanés, après effondrement de l'aponévrose cervicale superficielle, mène sur la parotide. Celle-ci est traversée d'éléments vasculo-nerveux : nerf facial, branches de la carotide externe, réseau veineux important. Volumineuse, la glande peut être réclinée vers le bas ; elle est sectionnée de façon préférentielle verticalement. L'hémostase de l'artère carotide externe et des veines communicantes jugulaires est alors nécessaire. Un écarteur orthostatique efface les précédents éléments. La glande réclinée, apparaît le conduit auditif externe osseux et cartilagineux. Il est ouvert au bord externe de la circonférence tympanale. Une rugination met à nu l'os. Le tympan apparaît, translucide ; il laisse entrevoir le manche du marteau.

Pour le deuxième temps, qui comprend l'abord de la bulle tympanique ou plus exactement du promontoire, nous utilisons la loupe binoculaire de Storz, qui permet une dissection fine. Après myringotomie, le tympanal est abrasé à la fraise et l'orifice du conduit auditif externe est élargi en bas et en avant. Pour la découverte des osselets gêne encore le mur de l'attique. A la micro-fraise il est lentement réduit. L'ablation de la paroi externe de l'attique livre à l'examen une disposition ossiculaire identique à celle de l'Homme. Les osselets masquent la partie supérieure du promontoire, qui fait

saillie dans la bulle ou caisse du tympan, où débouchent, en avant, la trompe d'Eustache et le canal du muscle du marteau.

Le troisième temps est celui de l'exposition de la fenêtre ovale. Le bloc incudo-malléolaire, après désarticulation incudo-stapédienne, est récliné en avant, sur le pivot de l'insertion du muscle du marteau. Il faut souvent repousser le muscle dans son canal et faire l'hémostase à la cire afin que l'aire promontoriale ne soit pas inondée de sang. Cette bascule en avant libère la moitié antérieure de la fenêtre ovale toujours occupée par l'étrier.

La fenêtre ronde apparaît à la limite inférieure et postérieure du promontoire, placée de champ, inaccessible à tout examen par cette voie d'abord.

L'aqueduc de Fallope surplombe la moitié postéro-supérieure de la fenêtre ovale. Son relief osseux est supprimé à la fraise. Le temps délicat est celui de l'hémostase. Ces gestes sont réalisés sous grossissement afin de conserver l'étrier en place.

Le dernier temps est la **stapédectomie**. Elle est réalisée en bloc. L'osselet est très fragile, ses branches graciles ; aucun fragment ne doit pénétrer à l'intérieur même du labyrinthe. Le labyrinthe osseux est ouvert à l'air libre. Le labyrinthe membraneux est exposé sans être lésé. L'examen débute.

Notre étude est faite souvent à ciel ouvert, le liquide labyrinthique (périlymphe) s'écoule librement au dehors par la fenêtre ovale.

Deux problèmes se sont posés à nous :

— devons-nous examiner les vaisseaux du labyrinthe à travers une fenêtre béante sur l'extérieur ? Nous la fermons quelquefois par un hublot de verre qui ne gêne pas l'observation au microscope ; sa présence complique peu la prise de documents photographiques. Sa surface très réduite, 1 à 1,5 mm², est quelquefois la cause d'un reflet ;

— si l'expérience est poursuivie à labyrinthe ouvert, le problème est celui de la conservation du liquide labyrinthique. Fallait-il procéder à l'observation et à la photographie des artérioles sous la couche de liquide qui les baigne normalement, ou pouvions-nous, au moment de la prise du cliché, aspirer le liquide et photographier une préparation sèche ? Cette aspiration était réalisée soit par la fenêtre ronde, après ablation du tympan secondaire, soit à travers un orifice créé artificiellement à la base du promontoire. Un système de trompe à eau, dont deux pinces permettent à volonté d'interrompre le fonctionnement, était utilisé. Un tel procédé est l'objet

de très nombreuses critiques. L'effraction de la fenêtre ronde, ou la création d'une autre ouverture dans la paroi externe du labyrinthe, est un facteur traumatisant qui se surajoute à l'ouverture initiale, inévitable du labyrinthe. Nos premières observations et nos premiers clichés ont été obtenus sous aspiration.

Nous préférons maintenant laisser le liquide affleurer l'auvent de la fenêtre. Nous ne pratiquons qu'une aspiration à la limite, tangentielle, excédentielle, le bec de l'aspirateur appuyé sur le fond de la bulle. Ainsi est évitée la formation d'un ménisque liquidien. Les clichés photographiques sont tirés dans les conditions les meilleures et toujours identiques, les vaisseaux protégés par le liquide. Lorsqu'un *hublot de verre* ferme la fenêtre ovale, nous pouvons considérer que l'observation est réalisée dans les conditions physiologiques.

L'aspect de la préparation n'est pas unique. L'examen microscopique nous a toujours révélé la présence de vaisseaux artériels ; ils sont habituellement visibles dans le vestibule, sur le labyrinthe membraneux (utricule, semble-t-il). Leur nature artérielle est affirmée : nous étudions la coloration sanguine et nous observons, à un grossissement suffisant, les hématies qui s'acheminent sous l'aspect d'un courant granulaire des troncs les plus gros vers leurs ramifications. Habituellement, dans le tiers supérieur de la fenêtre ovale est aperçu un petit tronc artériel de 20 à 50 microns. Il émet de fines arborisations. Il est sensiblement oblique en haut et en avant. Son calibre est variable. Il peut être absent ; seules sont alors distinguées en marge de la préparation de très fines ramifications artériolaires difficilement mesurables. Nous renonçons alors à enregistrer des documents. Une ou plusieurs veines sont parfois discernées en des points imprévisibles ; elles échappent ici à toute systématisation. Quoi qu'il en soit, là, comme sur la rétine, comme aussi à la surface du cerveau, les vaisseaux dont la paroi est parfaitement transparente ne sont visibles que grâce à la colonne sanguine qu'ils acheminent à sa destination.

Les vaisseaux artériels que nous observons font partie intégrante du labyrinthe membraneux. Ce sont des branches de division du rameau vestibulaire de l'artère cochléo-vestibulaire (*cf.* fig. 2).

Le contrôle visuel est fort suggestif, mais nous désirons fixer par des documents photographiques les éventuelles modifications circulatoires provoquées. Il nous est alors permis d'effectuer de précises mensurations, après agrandissement des images obtenues.

Un éclairage suffisant permet de surprendre, au fond d'un véritable puits, les détails vasculaires du labyrinthe membraneux. Nous utilisons pour cela un flash électronique dont le flux lumineux suit l'axe optique de la loupe binoculaire. Le film est de sensibilité telle que les expositions puissent être assez courtes pour que de légers mouvements de la préparation ne viennent pas compromettre la netteté des contours artériels (plaque Gévachrome : 100 ASA - Film Plus X : 80 ASA). Le flash est monté sur un dispositif optique que le Professeur F. JOURDAN a spécialement conçu pour l'étude de la circulation cérébrale : il se présente sous la forme d'une loupe binoculaire à longue frontale, avec éclairage axial (éclairage par incandescence et flash). Ce dispositif laisse à l'observateur la possibilité d'une lecture permanente ou intermittente, qui n'est pas interrompue par la prise des clichés.

La préparation réalisée et le dispositif optique mis en place, débute l'expérience proprement dite, d'ordre physiologique ou pharmacodynamique. Mais l'enregistrement des effets de toute intervention, qu'elle soit physiologique ou autre, nécessite au préalable l'obtention d'images témoins nettes. A cet effet, un ou deux clichés sont pris à quelques minutes d'intervalle et développés immédiatement afin de contrôler la mise au point. Un nouveau cliché précède l'agression (excitation nerveuse, injection de substances douées habituellement de pouvoir vaso-moteur). Alors, à la cadence voulue, suivant la rapidité à laquelle se déroulent les phénomènes vasomoteurs, des photographies sont prises qui fixent l'évolution des changements de calibre artériolaire. Dans l'intervalle de la prise des clichés l'observateur décrit les modifications qu'il constate dans le temps. Ainsi s'effectuent parallèlement les deux contrôles visuel et photographique.

Les mensurations ont lieu plus tard sur les clichés développés « à grain fin » et convenablement agrandis. Elles portent sur le tronc du vaisseau étudié en un ou deux points, parfois sur le rameau le plus important ; elles sont effectuées, par un observateur non prévenu du résultat, sur des clichés placés dans un ordre quelconque. L'agrandissement linéaire total atteint, suivant les expériences : 42, 52, 58 ; il ne porte que sur la fenêtre ovale.

Malgré la précaution d'un ou deux clichés témoins dont le développement immédiat nous renseigne sur l'excellence de la mise au point, il arrive que toute la série des clichés, qui jalonnent l'expé-

rience, développés ultérieurement, se révèlent flous. Les mouvements de l'animal, même minimes, sont capables de faire varier la mise au point et sont responsables de cet incident.

Nous devons, au risque de rompre l'équilibre physiologique, ouvrir les espaces péri-labyrinthiques. Nous n'affirmerons pas que les vaisseaux artériels que nous voyons et photographions se trouvent dans des conditions d'une rigueur physiologique absolue, mais nous nous efforçons de respecter au maximum celles-ci en évitant d'aspirer le liquide et de poursuivre trop longtemps l'observation. Protégés par le liquide de la dessiccation, soustraits à l'influence nocive d'un éclairage permanent, ces vaisseaux ne présentent peut-être pas la même ampleur de mouvement que lorsque le labyrinthe est clos. Mais nous pouvons cependant, par le procédé que nous avons décrit, connaître au moins le sens des mouvements éventuellement provoqués par des agressions physiologiques diverses et par l'administration de substances douées, dans d'autres territoires, d'action vaso-motrice.

Nous ne voulons pas clore ce chapitre sans insister sur la diversité des types vasculaires observés. A la fin de chaque protocole (*cf.* pièces justificatives) un schéma représente la disposition vasculaire rencontrée. Toute tentative de systématisation rigoureuse est difficile. Nous soulignons toutefois l'existence d'un type particulier de configuration artérielle qui nous a permis d'obtenir les mensurations les plus précises (*cf.* protocoles : 23-12-1959 - 17-6-1960 - 4-7-1960). Le vaisseau de calibre relativement important, 20 à 40 μ , est orienté horizontalement.

CHAPITRE IV

CONTROLE NERVEUX DE LA VASO-MOTRICITÉ LABYRINTHIQUE

L'artère auditive interne est, par l'intermédiaire d'une artère cérébelleuse, une branche du tronc basilaire : nous l'avons précédemment rappelé. Ainsi, la circulation labyrinthique est, anatomiquement, une dépendance de la circulation cérébrale.

Alors même que n'est pas encore découverte la vaso-motricité dans l'organisme, BRACHET, en 1830, le premier, signale la vaso-motricité cérébrale sans en prononcer le terme, car il ignore ce dont il s'agit. Par l'observation directe il constate que les gros vaisseaux cérébraux présentent des différences de diamètre. Sa communication est simplement consignée. Aucune déduction n'en est tirée.

DONDERS est le premier à décrire clairement la vaso-motricité cérébrale. Il s'appuie sur l'observation directe du cortex cérébral. Lorsqu'il parle de vaso-motricité (vaso-constriction et vaso-dilatation), il admet qu'il s'agit de phénomènes se consommant dans les artères et les artérioles, y compris les plus fines de celles-ci, en conséquence dans tous les vaisseaux pré-capillaires munis de fibres musculaires lisses à disposition circulaire continue. Il est suivi par Claude BERNARD, MOSSO, puis par FRANÇOIS-FRANCK qui, en 1887, établit même la systématisation des nerfs susceptibles de provoquer les mouvements des artères cérébrales, et montre en particulier que ces nerfs proviennent du sympathique et que les émergences vaso-motrices, avant de s'engager dans le sympathique cervical pour gagner l'encéphale, naissent elles-mêmes des rameaux communi-

cants blancs de la moelle cervicale inférieure et de la moelle dorsale supérieure. De ces rameaux communicants blancs les fibres passent dans le ganglion stellaire et, après l'avoir traversé, par l'anse de Vieussens, gagnent le sympathique cervical pour aller se jeter sur les artères cérébrales par la voie de la carotide interne.

Cette systématisation est battue en brèche par des expériences de BAYLISS et LEONARD HILL. Ceux-ci reprennent, en 1895, les recherches de leurs prédécesseurs en utilisant principalement la technique oncographique. Ils publient des résultats négatifs et concluent à l'inexistence de la vaso-motricité cérébrale.

Quelques années de silence respectueux jusqu'en 1928. Deux Américains, FORBES et WOLF, modifient la technique de DONDERS. Ils percent un orifice de un à deux centimètres dans la voûte crânienne, puis le ferment par un hublot de verre ; ainsi est permis, sous un faible grossissement, un examen des éventuelles variations des artères cérébrales. Les conclusions de cette expérimentation princeps infirment celles de BAYLISS et s'ajoutent à celles, nombreuses, de beaucoup d'autres physiologistes qui se sont attachés à cette question et affirment la vaso-motricité cérébrale.

FORBES et WOLF publient des photographies des artères du cortex cérébral : ces vaisseaux changent de calibre de façon nettement marquée sous l'influence d'agressions diverses, en particulier sous l'effet de l'excitation du bout céphalique du sympathique cervical. Ils ne parviennent toutefois pas à convaincre leurs contemporains, toujours influencés par les résultats négatifs de BAYLISS et HILL. Les adversaires de la vaso-motricité cérébrale objectent aux auteurs américains que leurs observations ne portent que sur les vaisseaux superficiels du cerveau et que leurs conclusions ne sont pas nécessairement valables pour les troncs artériels profonds.

En 1935-1936, F. JOURDAN et J. J. BOUCKAERT apportent des preuves nouvelles de la réalité d'une vaso-motricité cérébrale. Décidés à en finir avec les incertitudes et les objections de tous ordres, ils isolent la circulation cérébrale demeurée *in situ* par une longue série de ligatures et d'ablations. De telle sorte, les modifications circulatoires au sein du cerveau ne peuvent s'interpréter que par la vaso-motricité de cet organe considéré dans son ensemble. L'encéphale, ainsi totalement isolé des circulations céphaliques extra-crâniennes, traduit entre leurs mains ses propres réactions vaso-motrices, soit par l'oncographie, soit par les variations de son débit sanguin. Ces diverses techniques d'exploration révèlent toutes

l'existence d'amples réactions vaso-motrices, que déclenchent non seulement les agents pharmacodynamiques mais encore les excitations nerveuses et précisent la provenance des filets vaso-constricteurs orthosympathiques. Leurs résultats sont consignés dans six mémoires, publiés en 1936 dans les *Archives Internationales de Pharmacodynamie et de Thérapie*.

Spécialiste des questions de physiologie circulatoire, le Professeur F. JOURDAN, et le Docteur BAILLIART, l'éminent ophtalmologiste des Quinze-Vingts, examinent expérimentalement (1956) les caractères de la circulation rétinienne et les comparent à ceux de la circulation cérébrale. Les résultats sont superposables. Les phénomènes observés sur les vaisseaux réiniens, vaso-constriction ou vaso-dilatation selon les circonstances, l'encogramme cérébral les marque au même instant aussi rapides et dans le même sens.

Notre Maître, le Professeur F. JOURDAN a abordé avec nous l'étude de la circulation dans l'oreille interne, sans idée préconçue, sans même être certain de retrouver au sein du labyrinthe des réponses vaso-motrices identiques à celles qu'il avait observées sur le cortex cérébral ou sur la rétine.

Si la vaso-motricité des artères cérébrales, avec le contrôle exercé par les nerfs vaso-constricteurs sympathiques, est admise ainsi que l'action des agents pharmacodynamiques, peut être recherchée une analogie de réaction entre les artères cérébrales et l'artère labyrinthique. Nous ne reviendrons pas sur les problèmes que pose la circulation cérébrale : ils sont résolus. Les nerfs vaso-moteurs sont bien précisés ainsi que la régulation vaso-motrice. On pourrait penser *a priori* que la circulation labyrinthique, comme les circulations cérébrale et rétinienne, possède une vaso-motricité propre et que les branches de l'artère auditive interne sont douées de mouvements actifs.

La circulation de l'oreille interne est branchée en dérivation sur la circulation cérébrale. Le sympathique cervical possède le contrôle, au moins partiel, du champ vasculaire cérébral. Pour ces raisons nos premières investigations ont porté sur ce tronc nerveux. Nous écrivons « premières » car elles ne sont pas terminées à l'heure présente.

L'expérience proprement dite, avec ses deux phases de section et d'excitation des deux sympathiques cervicaux, est précédée d'un protocole opératoire qui permet leur isolement.

Souvent le Professeur F. JOURDAN a préparé, lui-même, les deux rameaux nerveux. La découverte du nerf est aisée en arrière de la carotide primitive. L'artère est accompagnée de 3 nerfs inclus dans la gaine conjonctive qui les isole de l'axe aéro-digestif : ce sont le pneumogastrique, le nerf de Ludwig - De Cyon et le sympathique. Leur distinction est théoriquement permise par leurs caractères macroscopiques. Le pneumogastrique, moiré, est le plus gros et sa coloration franchement blanchâtre. Le nerf de Ludwig - De Cyon est un fin rameau blanc qui se différencie du sympathique gris rosé, de diamètre plus important.

La dissection du tronc sympathique doit être prudente afin de ne pas traumatiser le nerf dont la fragilité est grande. Tout geste, même minutieux, équivaut à une excitation.

Un fil de soie passé en anse sous chacun des cordons sympathiques permettra de les soulever aisément au moment opportun. Les deux extrémités du fil sont fixées aux plans cutanés par une pince qui les repère. Nous vérifions toujours la valeur absolue de cette dissection. Systématiquement, par une excitation *in continuo*, est contrôlée la nature sympathique du rameau ainsi isolé. L'agression détermine les classiques symptômes décrits magistralement par Claude BERNARD : pâleur conjonctivale, mydriase, exophtalmie, et refroidissement de l'oreille externe. Nous observons toujours les réactions oculaires au cours de chaque expérience.

Le sympathique est considéré comme véritablement isolé lorsque l'action des décharges de condensateurs ne modifie pas la pression artérielle. Si, par mégarde, le nerf de Ludwig - De Cyon est accolé au sympathique, l'excitation détermine, par le jeu du nerf dépresseur, une hypotension artérielle notable et une bradycardie.

Au gré des différents chapitres ont seulement été évoqués les obstacles qui, à chaque instant, se lèvent du début jusqu'à la fin de l'expérience. Un nombre très restreint de protocoles complets, avec observation directe étayée de documents photographiques irréprochables, nous échoit. Multiples sont les facteurs d'échec total ou partiel ; le lecteur, dans les pièces justificatives en fin d'ouvrage, trouvera en effet quelques protocoles amputés des données de l'observation ou de la série des clichés.

Bien que nous ayons indiqué au chapitre III que l'anesthésie au Chloralose soit excellente, il peut arriver que l'animal présente des mouvements. Les manœuvres opératoires dans la bulle deviennent difficiles sinon dangereuses ; à chaque instant peut être blessé un vaisseau. En outre, la prise de documents photographiques est alors impossible.

Parfois, l'ablation de la platine de l'étrier est suivie d'une hémorragie qui trouble le liquide labyrinthique et interdit tout protocole.

Lorsque les temps opératoires ont été effectués sans incident, et qu'une première observation du labyrinthe membraneux est réalisée par la fenêtre ovale ouverte, la disposition vasculaire rencontrée ne se prête pas toujours au déroulement d'une expérience. Les vaisseaux peuvent être remplacés par de très fines ramifications artériolaires invisibles sur des clichés.

Alors que les documents photographiques ont été tirés dans d'excellentes conditions, leur développement les révèle flous : une variation de la mise au point est alors incriminée.

Le bilan découvre à l'expérimentateur un déchet considérable.

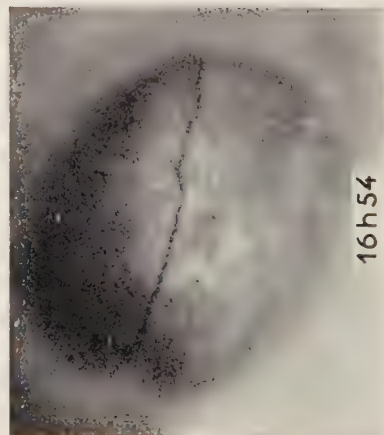
Nous décrirons, à titre d'exemple, l'une des 4 ou 5 expériences dont la marche n'a pas été troublée.

Le 4 juillet 1960, après isolement des deux sympathiques cervicaux, la mise en place du dispositif combiné optique et photographique permet d'observer une artériole de calibre suffisant. Un cliché témoin, développé immédiatement, vérifie l'excellence de la mise au point ; un second cliché témoin est encore pris ; il sera développé « à grain fin » comme les suivants.

La section des deux sympathiques cervicaux est aussitôt pratiquée. Chaque cordon est successivement lié puis sectionné. Leur extrémité céphalique demeure repérée par un fil qui permet à l'opérateur, au moment opportun, d'isoler le nerf des plans adjacents et de pratiquer sous le contrôle de la vue une excitation sans phénomène de diffusion.

L'observation est poursuivie conjointement à la prise des clichés. Deux minutes après la section des deux sympathiques, le fond de la préparation est pâle. Le calibre du tronc artériolaire a manifestement diminué de volume. Les branches de distribution ont disparu. Le

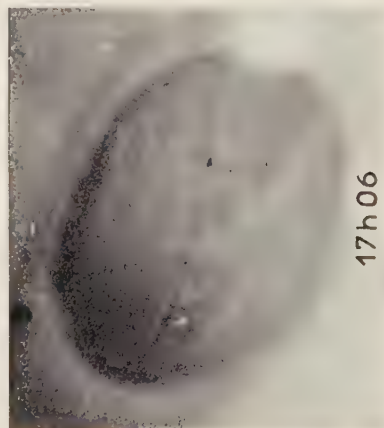
Fig. 4. — Expérience du 4 juillet 1960. Section des deux cordons sympathiques cervicaux chez le Lapin. Effet vaso-constricteur initial.



16h54

Cliché 1 (1). — Microphotographie d'une artériole labyrinthique. Témoin avant la section des deux sympathiques cervicaux. Calibre initial du vaisseau :

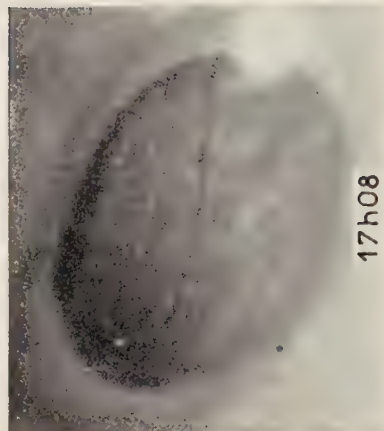
$a = 16 \mu$.



17h06

Cliché 2, tiré sept minutes après la section des deux sympathiques cervicaux. Les branches de distribution se sont effacées et le tronc principal est contracté.

$a = 11 \mu$.



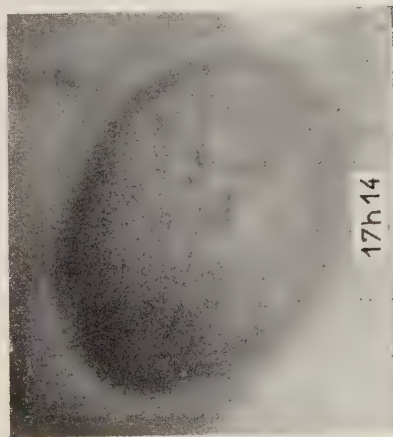
17h08

Cliché 3. Deux minutes plus tard les phénomènes de vaso-constriction persistent.

$a = 11 \mu$.

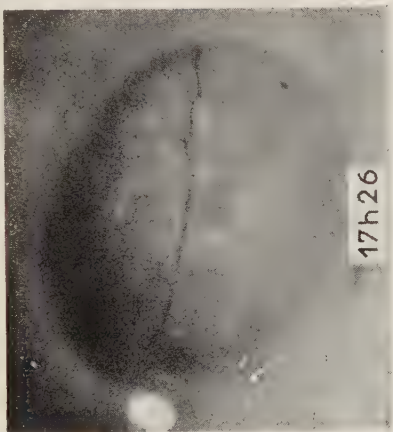
1) La numérotation des clichés correspond exactement à celle du protocole dont l'exemple présenté est extrait.

FIG. 5. — Expérience du 4 juillet 1960 (suite). Vaso-dilatation paralytique consécutive à la section.



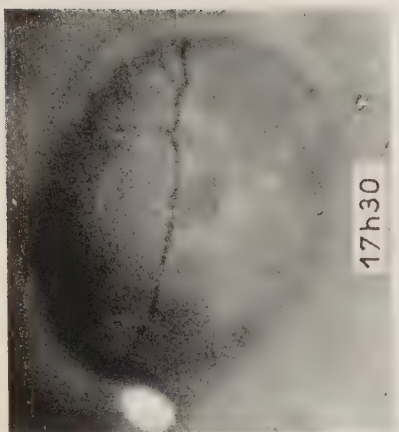
Cliché 4. — La vaso-constriction que provoque le traumatisme opératoire de la section est encore apparent à 17 h 14 mn soit 15 mn après la section des 2 sympathiques cervicaux.

$a = 11 \mu$.



Cliché 5. — Plus tard, à 17 h 26 mn, soit 27 mn après la section, la vaso-dilatation est marquée avec congestion du fond et augmentation du calibre artériolaire.

$a = 20 \mu$.



Cliché 6. — Quatre minutes plus tard le phénomène de vaso-dilatation s'est accru. Les branches de distribution sont bien apparentes.

$a = 23 \mu$.

traumatisme opératoire détermine donc une vaso-constriction, autant des troncs artériolaires de calibre important que des capillaires dont l'ensemble donne au fond de la préparation sa coloration rosée.

La série de clichés vient confirmer les données de l'observation. Le diamètre du vaisseau est avant la section nerveuse de 16 microns (fig. 4, cliché 1). La mensuration, sur une photographie tirée 7 minutes après la section des deux sympathiques cervicaux, nous révèle une diminution notable de calibre puisque le chiffre passe de 16 à 11 microns (fig. 4, cliché 2).

Progressivement le labyrinthe membraneux se recolore, mais le vaisseau ne retrouve pas son calibre initial. Une vérification photographique vient à l'appui de l'observation. Nous sommes frappé par la lenteur relative de récupération, de disparition des phénomènes de vaso-constriction consécutifs à l'excitation mécanique initiale des cordons sympathiques inhérente à leur section. En effet, 8 minutes puis 14 minutes après le début de l'expérience nous retrouvons le même chiffre de 11 microns (fig. 4-5, clichés 3 et 4), qui signe la persistance de l'effet vaso-constricteur.

Vers la quinzième minute la vaso-constriction artériolaire décroît, le vaisseau retrouve son calibre initial, puis progressivement devient apparente la vaso-dilatation dans ses trois manifestations : coloration du fond, visibilité des branches de distribution, calibre artériolaire. La congestion du fond est la première à être évidente. Les branches de division sont beaucoup plus visibles ou même le deviennent seulement alors. Enfin, le diamètre de l'artériole croît. Un cliché fixe cet état 20 minutes après le début de l'expérience (fig. 5, cliché 5). Le calibre est passé de 16 à 20 microns. Quatre minutes plus tard, la vaso-dilatation s'est accrue encore et les dimensions du vaisseau sont de 23 microns (fig. 5, cliché 6).

Certes, si l'interprétation des résultats photographiques est aisée avec les mesures du diamètre artériolaire, beaucoup plus délicate est la lecture du cliché dans sa teinte, sa coloration plus ou moins foncée, reflet de l'état capillaire du labyrinthe membraneux. Pourtant, nous pensons que sur les documents intégrés dans ce texte apparaissent à l'évidence les changements de coloration. Comparés au cliché 1, les clichés 2, 3 et 4 sont pâles. Quant aux clichés 5 et 6 ils marquent nettement la vaso-dilatation et la congestion du labyrinthe membraneux par leur aspect sombre.

La section des deux sympathiques cervicaux au cou, après une

période transitoire de vaso-constriction liée au traumatisme opératoire, détermine une augmentation de diamètre de l'artéiole de 43 %.

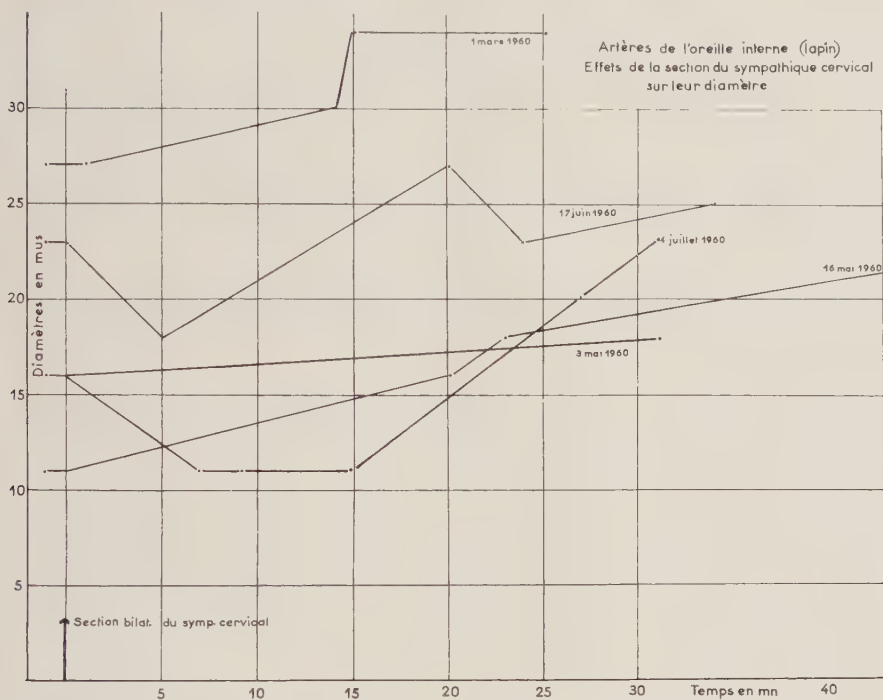


FIG. 6. — Ces courbes représentent l'évolution du diamètre des artères labyrinthiques (exprimé en μ) après section des deux cordons sympathiques cervicaux. La vaso-dilatation est importante, progressive. Dans deux expériences l'excitation mécanique provoquée par la section a déterminé une vaso-constriction suivie d'une vaso-dilatation (protocoles du 17 juin et du 4 juillet 1960). Par contre dans les trois autres, la vaso-constriction n'est pas apparente et le vaisseau paraît se dilater dès que la section est réalisée.

Lorsqu'est sectionné un seul sympathique, le phénomène de vaso-dilatation se retrouve identique. En effet, la section du nerf homolatéral détermine dans l'ère vasculaire labyrinthique une congestion qui, en 15 à 20 minutes, atteint son maximum et se maintient permanente. La section du sympathique cervical restant n'entraîne que peu d'augmentation de la vaso-dilatation.

Quant à la section du seul sympathique contro-latéral, elle provoque une vaso-dilatation dont l'importance nous paraît moins grande que lorsqu'est sectionné le nerf homo-latéral seul.

Non seulement l'observation, mais encore les documents extraits d'autres protocoles expérimentaux aboutissent à d'identiques conclusions. Nous ne multiplierons pas les exemples et beaucoup plus éloquente sera la comparaison des courbes résumant quelques protocoles typiques groupés sur un même graphique.

Ces courbes appellent un certain nombre de commentaires. L'effet vaso-constricteur dû au traumatisme de la section n'apparaît pas sur les courbes du 3 et du 16 mai. Or, dans l'un et l'autre cas manque le cliché qui aurait permis de surprendre le phénomène. Mais le protocole du 3 mai, auquel il faut se reporter en fin d'ouvrage, consigne, 3 minutes après la section, la pâleur de la préparation.

Quant à l'effet vaso-dilatateur, conséquence de la section du sympathique, il est dans tous les cas très apparent et permanent.

Lorsque les conditions sont convenables, à la section du sympathique cervical succèdent les expériences d'*excitation* du nerf. Nous insistons, au tout début de ce chapitre, sur la minutie avec laquelle sont disséqués les deux cordons sympathiques. Le tronc est isolé sur 1 à 2 cm. Un fil d'attente le repère. Habituellement, le sympathique homo-latéral est seul excité ; il est à cet effet préparé. Mais il est des expériences où est repérée l'extrémité céphalique des deux nerfs sympathiques afin de pouvoir observer les effets tant de l'excitation homo-latérale que de l'excitation contro-latérale.

Les phénomènes suivis au microscope, au cours de l'excitation et immédiatement après, sont d'une netteté manifeste. Les clichés seront les points de repère sûrs du compte rendu visuel.

A titre d'exemple encore, nous décrirons un moment de l'expérience du 17 juin 1960. L'animal trachéotomisé et chloralosé a subi à 15 heures 54 minutes (cf. protocole) une ligature puis une section du cordon sympathique cervical droit (du côté de l'oreille observée) et une section simple du sympathique gauche.

Après la phase de vaso-constriction temporaire que nous avons longuement étudiée dans la première partie de ce chapitre, nous assistons à une vaso-dilatation. A 16 heures 28 minutes un cliché témoin (cf. fig. 7) fixe le calibre vasculaire à 25 microns puis, pendant 1 minute 30 secondes, une excitation est pratiquée avec des décharges de condensateurs dont les caractéristiques sont les suivantes : fréquence 20, intensité forte.

Le temps de l'excitation est délicat. Un aide écarte les plans cutanés cervicaux avec prudence. Un éclairage particulier permet à l'opérateur de saisir le fil qui repère l'extrémité céphalique du sympathique cervical et d'abaisser ce dernier sans tirer sur lui. Les deux électrodes de l'excitateur le reçoivent à distance des plans adjacents, loin surtout du paquet vasculo-nerveux enfermé dans la gaine carotidienne.

Mais si un observateur est nécessaire pour surprendre les modifications artériolaires au sein du labyrinthe, un autre contrôle systématiquement sur l'œil les effets de l'excitation.

C'est dans le territoire oculaire que débute à la 30^e seconde la vaso-constriction : la membrane nictitante et la conjonctive deviennent exsangues.

Il faut attendre une minute pour que les effets d'une excitation se manifeste au sein du labyrinthe. Le fond de la préparation pâlit à son tour jusqu'à devenir blanc et exsangue puis, dans les secondes qui suivent, le tronc de l'artériole diminue de calibre et les branches de distribution s'effacent.

Les phénomènes atteignent un maximum en fin d'excitation. La vaso-constriction peut affecter une telle intensité que le courant sanguin devient intermittent et que le vaisseau revêt un aspect moniliforme. Sur le cliché en fin d'excitation le calibre est passé de 25 à 16 microns.

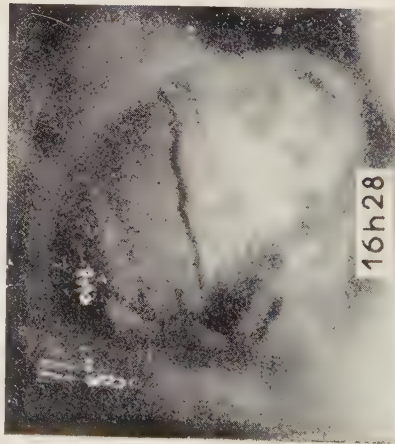
Progressivement s'amorce la restitutio ad integrum. Le tronc redevient continu et recouvre un calibre uniforme. Les branches refleurissent. Le fond de la préparation se recolor.

16 heures 42 minutes, soit 12 minutes après la fin de l'excitation, le vaisseau est redevenu ce qu'il était à 16 heures 28 minutes.

La figure 7 peut être complétée par la lecture du protocole dont elle est extraite : le cliché 8 marque la réapparition de la vaso-dilatation puisque la section préalable a supprimé le tonus vaso-constricteur des sympathiques.

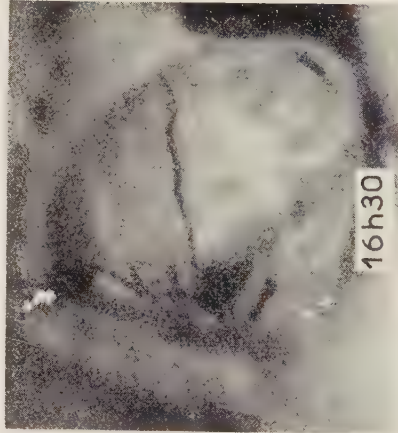
Les phénomènes de vaso-constriction décroissent avec une certaine paresse. Le deuxième exemple que nous détaillerons est surtout démonstratif de l'importance des phénomènes de vaso-constriction sous l'effet de l'excitation centrifuge du sympathique cervical. L'absence de cliché tardif ne nous permettra pas de juger des effets à distance (cf. fig. 8).

FIG. 7. — Expérience du 17 juin 1960. Effets de l'excitation de l'extrémité céphalique du sympathique cervical droit sectionné.
Oreille droite.



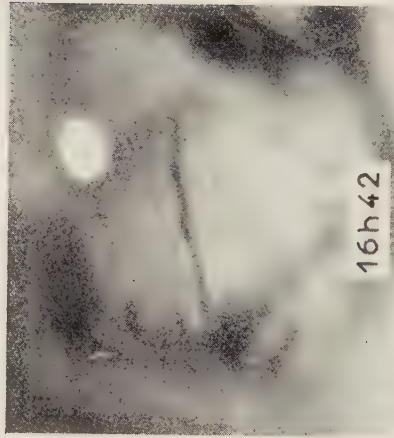
Cliché 5. — Microphotographie d'une artériole labyrinthique prise à 16 h 28 mn. Témoin avant l'excitation centrifuge du sympathique homolatéral. Calibre initial du vaisseau :

a2 = 25 μ .



Cliché 6. — Pris à 16 h 30 mn, soit juste à la fin d'une excitation centrifuge du sympathique poursuivie pendant 1 mn 30 secondes. Le calibre de l'artériole décroît considérablement.

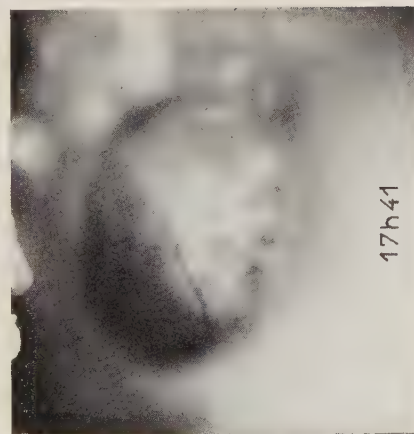
a2 = 16 μ .



Cliché 7. — Pris 12 mn après la fin de l'excitation. L'artère s'est relâchée. Le diamètre du tronc principal a même dépassé sa valeur initiale.

a2 = 27 μ .

Fig. 8. — Expérience du 1^{er} mars 1960. Excitation centrifuge du sympathique cervical droit chez le Lapin. Oreille droite.



17h41

Cliché 5. — Microphotographie d'une artériole labyrinthique prise à 17 h 41 mn. Témoin avant l'excitation centrifuge du sympathique cervical droit. Calibre initial du vaisseau.

$a = 34 \mu$.



17h44

Cliché 6. — Pris 1 minute après la fin de l'excitation centrifuge du sympathique cervical par décharges de condensateurs. La vaso-constriction est objectivée par la diminution du calibre de l'artériole.

$a = 21 \mu$.



17h50

Cliché 7. — Six minutes plus tard la préparation est encore pâle. Le diamètre du vaisseau n'a pas retrouvé sa valeur première. Le phénomène de vaso-constriction persiste 7 minutes encore après l'excitation.

$a = 23 \mu$.

Le cliché 5 (protocole expérimental du 1^{er} mars 1960) surprend, dans le labyrinthe droit, un vaisseau artériel de direction oblique en haut et en avant. Certains rameaux sont bien individualisés. L'un d'eux prend naissance au centre géométrique de la fenêtre ovale et monte verticalement. L'extrémité du tronc principal se bifurque.

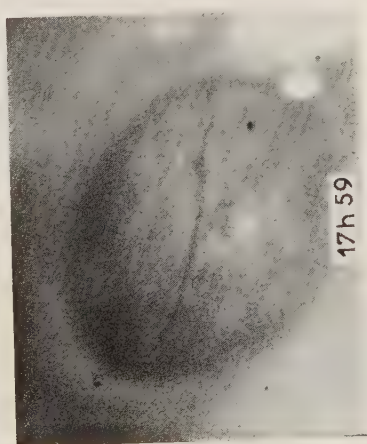
Une excitation du sympathique cervical droit est poursuivie pendant 1 minute. Puis 60 secondes après la fin de cette excitation est tiré le cliché 6 (cf. fig. 8). Le calibre artériel est tombé de 34 à 21 microns. Nous remarquons, par comparaison des clichés 5 et 6, que la photographie 6 est dans son ensemble plus pâle. A un examen plus attentif, la diminution de volume du tronc est nette mais aussi celle du rameau vertical ainsi que l'effacement de la bifurcation terminale. Six minutes plus tard, les phénomènes ne se sont point dissipés. Tout au plus les branches commencent à réapparaître, mais le tronc du vaisseau principal demeure spasmé. Le fond de la préparation est encore pâle. Un incident a compromis la suite de l'expérience ; il nous prive d'assister au retour de la préparation à son aspect initial.

Une troisième série de clichés nous permet d'aborder le problème suivant qui ne manque pas d'intérêt.

Il nous a semblé en effet nécessaire d'analyser les modifications des branches de l'artère labyrinthique sous l'effet d'une excitation du sympathique *contro-latéral*. Le protocole que nous exposons et dont nous illustrons le commentaire par des clichés répond à cette intention. Dès lors, l'excitation centrifuge du sympathique cervical gauche a été réalisée selon la technique habituelle grâce à des décharges de condensateurs de fréquence 20 et d'intensité forte. Mais clichés et observation se rapportent à l'oreille droite (cf. fig. 9).

Le cliché 9 sert de témoin (cf. protocole expérimental du 4 juillet 1960). Le calibre vasculaire est de 20 microns. Immédiatement après la prise de cette photographie le bout céphalique du sympathique cervical gauche est excité pendant 1 minute 45 secondes. 15 secondes après le début de l'excitation la mydriase est nette à gauche. 45 secondes plus tard, à droite, c'est-à-dire du côté opposé au sympathique cervical excité, les manifestations de vaso-constriction labyrin-

Fig. 9. — Expérience du 4 juillet 1960. Excitation centrifuge du sympathique cervical gauche chez le Lapin : ses effets sur l'oreille controlatérale.



17h 59

Cliché 9. — Microphotographie d'une artériole latrinitique prise à 17 h 59 mn 15 secondes avant l'excitation du sympathique.

Calibre initial du vaisseau :

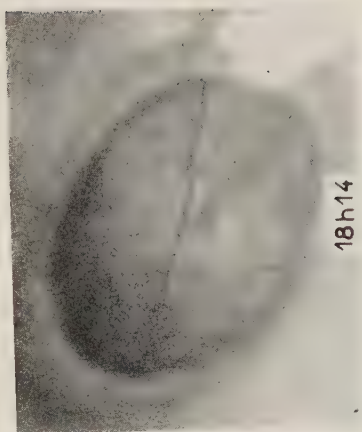
$a = 20 \mu$.



18h 01

Cliché 10. — L'excitation centrifuge du sympathique controlatéral a persisté pendant 1 mn 45 secondes. Cette microphotographie prise en fin d'excitation nous montre l'intense vaso-constriction du tronc principal.

$a = 11 \mu$.



18h 14

Cliché 11. — 13 minutes après la fin de l'excitation, le vaisseau tend à retrouver son calibre initial. Mais la vasoconstriction persiste encore un peu.

$a = 16 \mu$.

thique se retrouvent caractéristiques : pâleur du fond, diminution notable du tronc artériolaire. 80 secondes plus tard, le vaisseau semble ne posséder aucune branche de distribution. En fin d'excitation est majeur l'effet vaso-constricteur. Un cliché objective les données de l'observation. La mensuration indique 11 microns (fig. 9, cliché 10).

L'examen des documents confirme le protocole d'observation par un compte rendu superposable : le tronc artériolaire est fin, grêle, irrégulier, par place effacé. La présence des branches est assez difficile à discerner ; la photographie saisit moins de détails que l'œil de l'observateur.

Onze minutes après la prise du cliché, soit 13 minutes après le début de l'excitation, l'observation note déjà une régression nette des troubles provoqués par l'agression.

Effectivement, sur le cliché 11 (fig. 9) le vaisseau est beaucoup moins spasmé. Son diamètre est de 16 microns : l'effet vaso-constricteur ne s'est pas totalement dissipé.

Le protocole du 17 juin 1960 est exactement superposable par son observation et le jeu des photographies.

L'excitation du bout céphalique du sympathique cervical hétéro-latéral provoque une vaso-constriction d'intensité presque aussi grande que l'excitation homo-latérale.

Nous grouperons l'ensemble des excitations centrifuges du sympathique cervical sur un même graphique afin de permettre au lecteur de juger aisément de l'ensemble des résultats.

La rapidité de l'effet vaso-constricteur est objectivée par la chute brutale des 4 courbes. Son ampleur, compte tenu du calibre initial, est assez semblable dans les 4 cas ; quant à sa persistance il est plus délicat de l'apprécier. Dix minutes au moins sont nécessaires à l'artériole pour recouvrer l'aspect qui précède l'excitation.

Afin de prévenir certaines critiques, nous avons complété notre expérimentation. L'excitation ou la section du sympathique cervical peut-elle provoquer des modifications de la pression artérielle qui

pourraient alors être responsables des réactions vasculaires des branches de l'artère auditive interne ? Une baisse de pression par exemple expliquerait l'aplatissement des vaisseaux examinés et pourrait

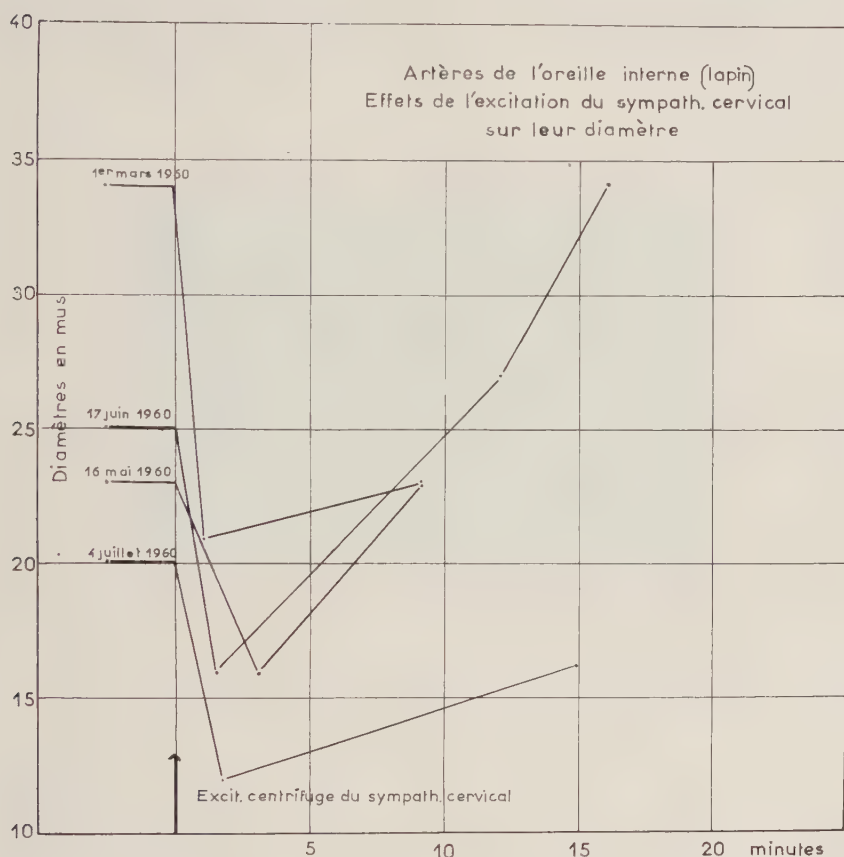


FIG. 10. — Ces graphiques objectivent la diminution du calibre des artéioles labyrinthiques (exprimé en μ), après excitation centrifuge du sympathique cervical. L'effet se prolonge pendant dix minutes au moins. La vaso-constriction est toujours très marquée. Les excitations réalisées par décharges de condensateurs ont duré de 1 mn à 1 mn 45 sec.

en imposer pour de la vaso-constriction. C'est là un problème de physiologie résolu depuis longtemps par la négative. Nous tenons à en apporter une nouvelle démonstration.

La figure 11 représente la courbe d'enregistrement de la pression artérielle d'un Lapin trachéotomisé et chloralosé, chez lequel a été isolé le cordon sympathique cervical gauche. L'excitation *in continuo*, avec ses effets oculaires, vérifie la nature sympathique du nerf.

Le sympathique gauche est lié puis sectionné. Aucune modification de la pression artérielle n'est notée. Puis successivement des excitations sont portées sur l'extrémité céphalique du nerf, grâce à des décharges de condensateurs dont les caractéristiques (fréquence et

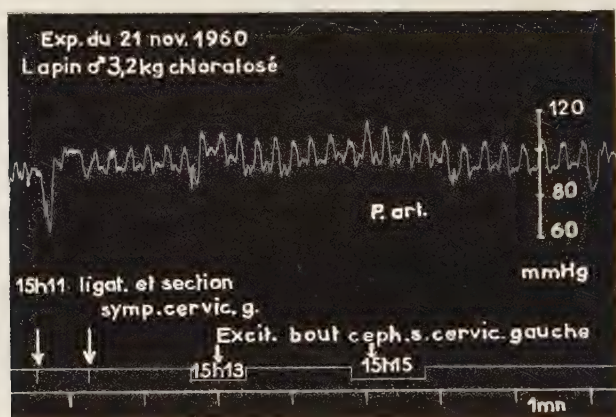


Fig. 11. — La ligature et la section du sympathique cervical, l'excitation répétée deux fois (15'13 ; 15'15) du bout céphalique sectionné n'entraîne, on le voit, aucune modification de la pression artérielle qui pourrait expliquer une modification passive du diamètre de l'artéiole labyrinthique.

intensité) sont celles du courant utilisé au cours de l'expérimentation, qui nous a permis d'enregistrer les résultats analysés dans ce chapitre. La courbe de la pression artérielle ne varie pas. Une fois encore se confirme ce fait : l'excitation centrifuge du sympathique cervical est sans influence sur la pression artérielle.

Il apparaît que :

— la section du sympathique cervical entraîne, après une brève période de vaso-constriction due à l'excitation mécanique opératoire, une vaso-dilatation persistante, paralytique. Chez le Lapin, **le sympathique cervical possède donc un tonus vaso-constricteur permanent pour l'oreille interne** comme pour l'oreille externe ;

— l'excitation du bout céphalique, c'est-à-dire périphérique de ce nerf, provoque le resserrement des vaisseaux de l'oreille interne. Comme il n'est pas possible d'invoquer une modification de la tension artérielle responsable de ces effets, nous pouvons conclure que **le sympathique cervical contient des fibres vaso-constrictives pour les vaisseaux de l'oreille interne.**

CHAPITRE V

APERÇU DES RÉACTIONS VASCULAIRES DE L'OREILLE INTERNE AUX AGENTS PHARMACODYNAMIQUES

Depuis longtemps la vaso-motricité labyrinthique a acquis droit de cité dans les traités d'otologie, au chapitre de l'étiopathogénie. Mais les discussions portent sur les questions de pharmacodynamie. La thérapeutique utilise largement la médication vaso-dilatatrice, bien que les divers travaux expérimentaux ne soient pas riches de preuves absolues.

Désireux de savoir si les fibres musculaires lisses des artères de l'oreille interne aperçues à travers la fenêtre ovale répondaient aux injections intraveineuses des agents pharmacodynamiques, nous nous sommes adressé à ceux dont la réputation d'efficacité est bien affirmée.

Dans l'ordre chronologique cette analyse se place au début de notre expérimentation, pendant la période « héroïque » de mise au point. Pour simplifier le protocole opératoire et pour ne pas subir les difficultés supplémentaires qu'auraient créées la dissection, la section, l'excitation des sympathiques cervicaux, souvent obnubilé par des détails de technique, nous avons préféré aller au plus simple et envisager les effets vasculaires de certaines substances.

Quelques protocoles sont consacrés à une étude pharmacodynamique de la vaso-motricité labyrinthique. La plupart se rapportent à l'étude de la Papavérine. Les autres, à celle de l'Adrénaline et de l'Ephédrine. *L'Adrénaline se comporte comme une substance vaso-constrictive puissante. L'Ephédrine possède un pouvoir de vaso-contriction aussi intense que celui de l'hormone médullo-surrénale.*

Mais de ces deux vaso-constricteurs nous ne parlerons pas, estimant encore insuffisant le nombre des protocoles qui se rapportent à leurs effets.

De propos délibéré, nous limiterons notre exposé à la Papavérine, dont l'action apparaît clairement à travers 7 résultats identiques (protocoles complets ou observations simples).

La circulation cérébrale a été largement étudiée sous l'angle de la pharmacodynamie. Certains médicaments ont, selon les auteurs, une action opposée. Mais l'opinion est unanime pour admettre l'action vaso-dilatatrice de la Papavérine sur les vaisseaux cérébraux. (Ch. M. GRUBER et S. J. ROBERTS, 1926 ; NISHIMURA YEIKICHI et KOKICHI SATO, 1930 ; M. et D. SCHNEIDER, 1934 ; J. J. BOUCKAERT et F. JOURDAN, 1935-1936 ; N. LUBSEN, 1940).

La Papavérine est un alcaloïde extrait de l'opium, suc retiré par incision des capsules encore vertes de *papaver somniferum album*. Les alcaloïdes de l'opium se partagent en deux groupes :

— le premier groupe, ou groupe de la Morphine, contient des alcaloïdes à noyau phénanthrénique, à propriétés narcotiques et stupéfiantes ;

— le second groupe, ou groupe de la Papavérine, doué de propriétés vaso-dilatatrices et antispasmodiques.

La Papavérine peut être préparée par synthèse. C'est une tétraméthyl-hydroxybenzyl-isoquinoléine.

Si la Papavérine est pratiquement dépourvue d'action centrale aux doses thérapeutiques, elle n'en est pas moins remarquable par ses actions périphériques. Mais c'est avant tout la fibre musculaire lisse qu'elle atteint. L'un de ses plus notables effets est vasculaire.

Chez un Chien de 10 à 15 kgs, quelques centigrammes de Papavérine sont injectés : d'une façon constante, en dépit des mécanismes correcteurs, une importante baisse de la pression artérielle est observée. L'hypotension ainsi engendrée s'efface graduellement et lentement, la pression artérielle remonte à sa valeur initiale, qu'elle ne retrouve qu'au bout de 10 à 15 minutes.

Cette chute de pression est le résultat d'une vaso-dilatation périphérique intense et généralisée. Si le phénomène est particulièrement aisé à mettre en évidence sur le rein ou sur l'intestin, il a été un peu plus discuté pour certaines circulations locales, telle que celle du cerveau en particulier.

Cependant J. J. BOUCKAERT et F. JOURDAN, expérimentant sur la circulation cérébrale isolée et perfusée, ont constaté que la vaso-dilatation cérébrale, après injection de Papavérine, est si importante qu'elle se traduit par une forte augmentation de volume de l'encéphale, en dépit de la baisse de la pression de perfusion. Pareil comportement est l'apanage de tout vaso-dilatateur doué d'une grande puissance d'action, car il faut que la vaso-dilatation soit particulièrement rapide et accusée pour ne pas être masquée par la chute tensionnelle. Cette hypotension, comme la vaso-dilatation consécutive, est le résultat d'une action purement périphérique et non de l'atteinte du système nerveux vaso-moteur, car la Papavérine est encore capable de relâcher les fibres musculaires lisses même lorsqu'elles sont énervées et que les nerfs ont dégénéré.

Reprenons les propres termes du Professeur F. JOURDAN qui affirmait, lors d'une conférence donnée à l'Institut de Recherches cardiologiques de Royat, le 16 septembre 1949, devant la Société Médicale : « Parmi tous les vaso-dilatateurs cérébraux, c'est, sans conteste, la Papavérine qui nous a le plus frappé par sa puissance et la longue durée de son action. »

En se reportant au protocole du 20 octobre 1960 ou à celui du 10 novembre 1960, peuvent être étudiés les effets de la Papavérine sur les branches de l'artère auditive interne.

Les doses que nous employons sont comprises entre 0,5 et 2 centigrammes (pour l'animal entier).

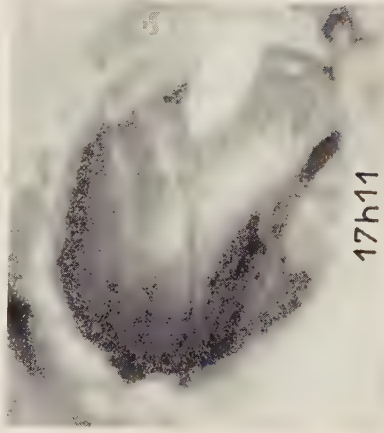
L'injection est poussée assez lentement, en une minute généralement. L'observation ne permet pas de surprendre, immédiatement à la fin de l'injection, un changement de coloration du fond de la préparation ou du calibre de l'artériole. Mais une minute après le labyrinthe membraneux rosit. Il faut attendre deux à trois minutes pour que se manifeste sur le tronc principal une vaso-dilatation. Dès lors l'augmentation de calibre va croissant. De fines branches de distribution, qui n'étaient pas visibles avant l'agression pharmacodynamique, font leur apparition. Quant à celles qui étaient observées initialement, il est possible d'en suivre le trajet beaucoup plus loin de leur tronc d'origine.

FIG. 12. — Expérience du 23 décembre 1959. Effets de l'injection intraveineuse de Papavérine chez le Lapin.



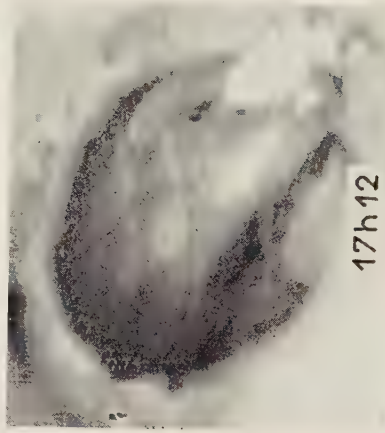
Cliché 1. — Microphotographie d'une artériole labyrinthique prise à 17 h 9 mn, quelques secondes avant l'injection de papavérine.
Calibre initial du vaisseau

A = 23 μ .



Cliché 2. — 0,5 cg de Papavérine a été injecté par voie intraveineuse dans la veine saphène à 17 h 10 mn. Le cliché est tiré en fin d'injection.
Légère réduction de calibre.

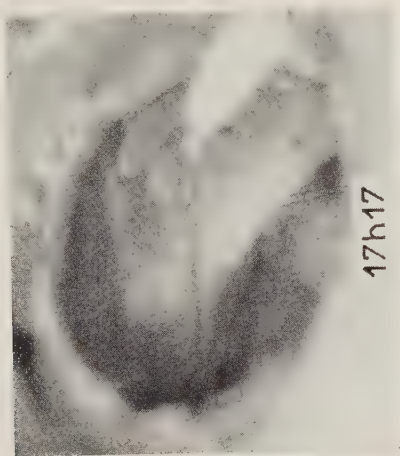
A = 19 μ .



Cliché 3. — Le cliché pris une minute après la fin de l'injection montre une forte augmentation de calibre avec congestion du fond de la préparation.

A = 32 μ .

Fig. 13. — Expérience du 23 décembre 1959 (suite).



Cliché 5. — La vaso-dilatation a augmenté.
Le cliché est tiré 6 minutes après l'injection.

A = 40 μ .



Cliché 6. — La préparation a retrouvé son aspect initial. L'effet vaso-dilatateur de la papavérine s'est dissipé. Le calibre de l'artériole est presque à son chiffre initial. La vaso-dilatation provoquée a donc été importante mais fugace.

A = 28 μ .

L'effet vaso-dilatateur dure une dizaine de minutes. Progressivement s'estompent les effets. Le fond recouvre une teinte blanc rosé. L'artériole se présente telle qu'elle était avant l'injection du vaso-dilatateur.

Les clichés tirés du protocole expérimental du 23 décembre 1959 sont intéressants à analyser. Ils mettent en évidence certains faits qui échappent à l'observateur.

Le cliché 2 (cf. fig. 12) pris en fin d'injection ne nous révèle que peu de modifications apparentes. Le calibre de l'artériole a même décréu de 23 à 19 microns. Une minute plus tard s'impose la vaso-dilatation. Le cliché n° 3 surprend cette congestion du fond et surtout une nette augmentation du calibre du vaisseau qui passe de 19 à 32 microns.

Le phénomène s'accroît et cette intense vaso-dilatation est suivie sur les clichés 4 et 5. Le vaisseau a pratiquement doublé de volume : six minutes se sont écoulées depuis la fin de l'injection.

A cette acmé fait suite une lente régression de la vaso-dilatation. Cinq minutes plus tard le cliché 6 nous montre presque une restitutio ad integrum.

L'ensemble de l'expérience dure une quinzaine de minutes.

Sur le graphique de la figure 14, nous ne reproduisons que deux courbes représentant l'action de la Papavérine sur le calibre des artères de l'oreille interne. Elles sont assez exactement superposables et complètent parfaitement la série des photographies de la figure 12. Il est remarquable de constater que, dans le protocole du 27 janvier comme dans celui du 23 décembre, la vaso-dilatation a été précédée d'une courte phase de vaso-constriction. Ce fait n'est pas retrouvé sur les courbes construites d'après les résultats des autres protocoles consacrés à l'étude des effets de la Papavérine. Quoi qu'il en soit, dans tous les cas, la vaso-dilatation s'est manifestée nettement, pendant une durée de 10 à 15 minutes. Les effets paraissent évoluer en trois phases : une première courte, rapide de vaso-dilatation importante, de 2 à 3 minutes ; une phase plus longue, de 4 à 5 minutes, pendant laquelle la vaso-dilatation croît à peine ou demeure stationnaire. Enfin, une phase lente de retour à la normale pendant 6 à 7 minutes.

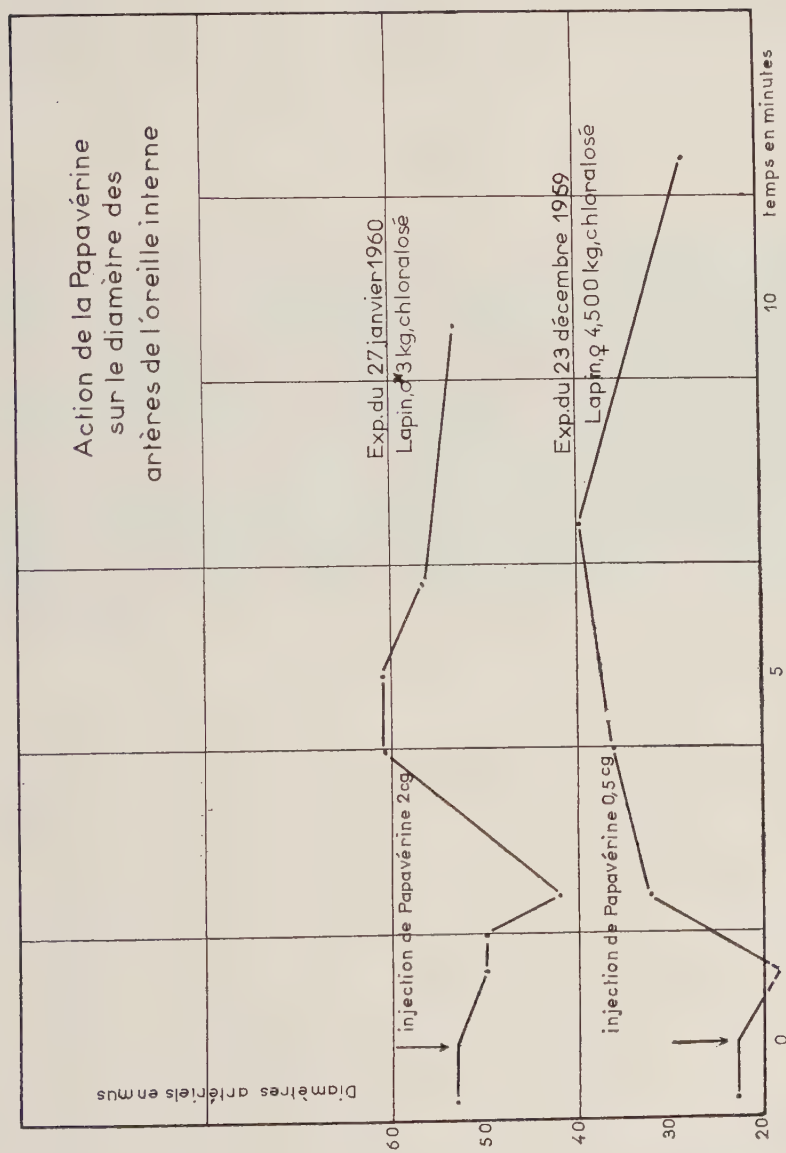


Fig. 14. — Ces courbes schématisent l'action vaso-dilatatrice de la papavérine sur les branches de l'artère auditive interne. La réduction de calibre initial n'est pas un fait constant, bien qu'elle figure sur les deux tracés.

D'un tel ensemble de faits, quelles conclusions précises faut-il tirer ? Peut-il être affirmé, enfin, que la Papavérine est un vaso-dilatateur de l'artère auditive interne et qu'elle lève le spasme par action sur la musculature lisse du vaisseau, que son action est directe sans influence du système nerveux ?

Certes, nous avons vu les vaisseaux se dilater sous nos yeux et nous apportons d'irréfutables preuves sous la forme de documents photographiques.

La critique pourrait prétendre, non à des mouvements actifs sous

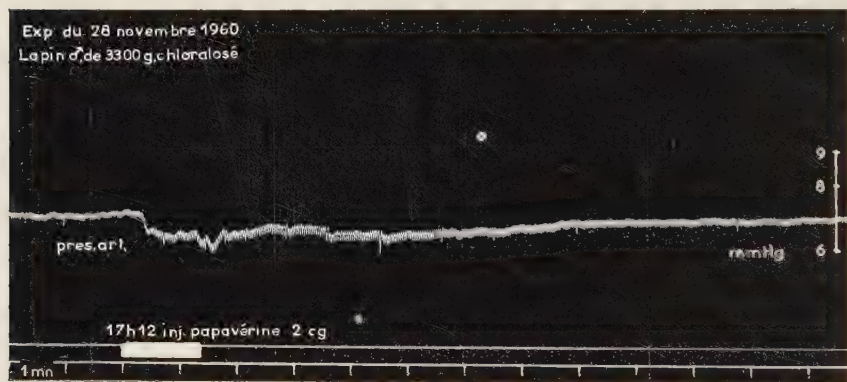


Fig. 15. — L'injection de 2 cg de Papavérine, chez un lapin chloralosé provoque une hypotension modérée, qui se prolonge pendant sept à huit minutes.

la dépendance directe de l'agent pharmacodynamique, mais à une dilatation passive sous l'effet d'une modification de la pression artérielle qu'induit cet agent.

Nous avons voulu établir la contre-épreuve. En font foi quelques protocoles réunis en fin d'ouvrage. Nous avons, chez un Lapin chloralosé et trachéotomisé, pratiqué des injections de Papavérine aux doses habituellement employées par nous au cours de l'expérimentation : 0,5 cg, 1 cg, 2 cg. Il est certain que les effets sur la pression artérielle sont, chez le Lapin, modestes et que l'hypotension, persistant pendant 6 à 8 minutes, n'est pas notable. Cette hypotension devrait entraîner dans les territoires dont les réactions vasculaires sont passives une diminution de calibre. Or, nous observons au sein du labyrinthe une vaso-dilatation. Elle ne peut être qu'active, puisque la pression artérielle générale baisse.

Cette dernière objection écartée, nous concluons simplement : la Papavérine est un vaso-dilatateur indiscutable de la circulation labyrinthique.

Les branches de l'artère auditive interne soumises au contrôle nerveux du sympathique se comportent comme toutes les artères de l'économie. L'expérimentation révèle **l'effet vaso-dilatateur de la Papavérine** et vaso-constricteur de l'Ephédrine et de l'Adrénaline. Ces résultats plaident en faveur d'une sensibilité artériolaire labyrinthique aux agents pharmacodynamiques.

CHAPITRE VI

APPLICATIONS DES DONNÉES EXPÉRIMENTALES A LA PATHOLOGIE HUMAINE

Cette étude de la vaso-motricité labyrinthique pouvait être exclusivement traitée sous l'angle de la physiologie ou de la pharmacodynamie. Mais chaque jour la clinique nous présente des syndromes labyrinthiques périphériques — auxquels nous attribuons une origine vasculaire — dans leurs manifestations les plus originales, vestibulaires, cochléaires ou mixtes, des vertiges aux surdités brusques. Dès l'instant où le clinicien est confronté avec la réalité de la labyrinthologie, se posent les questions, se manifestent les inquiétudes, éclosent les hypothèses pathogéniques, fleurissent les thèmes de réflexion.

Ces faits de pratique otologique quotidienne sont l'âme, l'inspiration de ce travail. Avant de livrer nos conclusions dans toute leur sécheresse et leur rigueur scientifique, nous devons évoquer quelques réflexions que nous a inspirées cette étude, bien modeste apport à la synthèse du chapitre si riche et si passionnant de la labyrinthologie. Mais, pour cela, il nous faut extrapoler de l'expérimentation à la clinique avec toute la prudence et la modération de mise en pareil cas.

Depuis les débuts de l'otologie, et de façon plus précise depuis les observations de M. LAXNOIS, le rôle du sympathique a été invoqué dans l'étiologie de certains vertiges, bourdonnements et troubles auditifs. L'irritation du nerf a été mise en cause, notamment dans le syndrome de Barré-Liéou. Notre étude expérimentale apporte un argument à la réalité des manifestations vaso-motrices cochléo-vestibulaires, lorsque les fibres du sympathique cervical sont soumises

à une excitation pathologique (inflammatoire ou mécanique). Cette notion vient à l'appui de l'utilisation clinique des médications à visée sympathicolytique dans certains de ces syndromes.

Mais l'intérêt clinique le plus grand de cette expérimentation n'est-il pas dans une affirmation : les agents pharmacodynamiques modifient le calibre des vaisseaux labyrinthiques. A ce propos, les vasodilatateurs revêtent une importance thérapeutique majeure. Les surdités brusques d'origine vasculaires sont liées — croît-on — à un spasme de l'artère auditive interne ou de l'une de ses branches. Dans ces cas, l'administration immédiate d'un médicament vaso-dilatateur entraîne la rétrocession de la symptomatologie clinique et souvent la récupération presque complète de l'audition.

Nos recherches permettent d'appuyer sur des constatations objectives l'emploi des médicaments vaso-moteurs. Notre méthode nous offre la possibilité d'une analyse des agents proposés dans l'arsenal thérapeutique et d'une comparaison de leur action vaso-motrice.

Un problème d'actualité encore plus complexe s'impose à nous : celui de *l'interdépendance auriculaire*.

Le terme d'interdépendance auriculaire s'applique — dans le cas d'une manifestation pathologique — à l'emprise d'une oreille sur l'autre, provoquant à distance une perturbation susceptible d'engendrer un trouble organique définitif. Nous laisserons de côté le cas de l'interdépendance immédiate ; elle porte essentiellement sur les phénomènes auditifs. Nous envisagerons seulement l'interdépendance proprement dite ou interdépendance médiate. Son existence en a été révélée et démontrée par l'étude des faits cliniques. L'expérimentation permet d'en mieux préciser la nature. Son support anatomique est essentiellement le système vaso-moteur. Sa perturbation aboutit notamment à une modification de la barrière hémolabyrinthique. Ses conséquences peuvent être immédiates mais aboutissent le plus souvent à une modification morphologique progressive.

L'expérimentation de FELICE VENTURA GREGORINI établit de façon indiscutable l'influence d'une irritation chimique de l'oreille moyenne sur la barrière hémolabyrinthique, non seulement du côté irrité mais aussi de l'autre côté. Cet auteur provoque des irritations de la caisse du tympan par des injections transtympaniques de substances diverses. Dans le même temps, il injecte des solutions à concentration différente d'uranine et de bleu de méthylène, dont

il étudie le passage dans le liquide labyrinthique. L'irritation de l'oreille moyenne modifie la perméabilité de la barrière hémolabyrinthique du même côté et du côté opposé.

Pour expliquer ce phénomène, est admis, pour une part, le mécanisme pathogénique d'une réaction neuro-vasculaire contro-latérale, susceptible de modifier la perméabilité labyrinthique sous l'influence d'une irritation de l'oreille moyenne opposée.

Le trouble vaso-moteur peut entraîner un dysfonctionnement de la barrière hémolabyrinthique, qui provoque soit une perturbation dans la composition des liquides de l'oreille interne, soit le passage de produits toxiques normalement retenus.

Alors se crée dans l'oreille interdépendante un état nouveau responsable soit de bouleversements rapides, soit de modifications à long terme (la perversion vaso-motrice précède et crée la lésion).

La mise en jeu du désordre vaso-moteur contro-latéral, base de l'interdépendance, est réflexe. La voie centripète emmène les incitations venues de la muqueuse de l'oreille moyenne. La voie centrifuge est sympathique et agit sur les fibres musculaires lisses des artérioles, branches de l'artère auditive interne.

L'anatomie admet l'existence de voies sympathiques croisées.

Notre expérimentation vient, de façon formelle, prouver que le champ vasculaire d'une oreille interne est soumis aux ordres des deux chaînes sympathiques cervicales droite et gauche.

Ainsi s'explique que les incitations pathologiques unilatérales puissent avoir des répercussions, non seulement du même côté mais aussi du côté opposé.

Ces explications ne portent que sur certains aspects de la question. Mais nos recherches nous ont ouvert d'autres domaines, en particulier celui des liquides labyrinthiques. Il nous a semblé, au cours de notre expérimentation, que l'excitation du sympathique, comme l'administration d'un vaso-constricteur, inhibe la sécrétion de périlymphe. La section du sympathique cervical ou l'injection d'un vaso-dilatateur nous a paru entraîner une hypersécrétion de liquide.

Si la production des liquides labyrinthiques est quantitativement influencée par l'état vasculaire de l'oreille interne, il reste à savoir dans quelle mesure cette production peut être modifiée aussi qualitativement ?

CONCLUSIONS

I. — Parce qu'il est difficilement accessible, le territoire vasculaire de l'oreille interne est très mal connu sur le plan physiologique et l'on se demande même s'il présente des réactions vaso-motrices, problème fort important du point de vue physio-pathologique. Pour résoudre celui-ci une technique a été mise au point chez le Lapin afin de rechercher si artères et artérioles de l'oreille interne présentent des réactions vaso-motrices ; elle s'inspire de celle de FORBES et WOLF pour l'étude de la circulation cérébrale. Elle est précédée de temps particuliers destinés à permettre l'observation d'artérioles labyrinthiques à travers la fenêtre ovale.

II. — Grâce à cette technique, nous avons constaté des changements de calibre vasculaire dans le territoire de l'artère auditive interne.

En effet, les agressions portant sur le sympathique cervical, isolé à la partie moyenne du cou, engendrent des modifications de diamètre des vaisseaux observés :

— la section du sympathique cervical provoque une vaso-dilatation ;

— l'excitation centrifuge du sympathique cervical détermine une vaso-constriction.

Divers agents pharmacodynamiques doués de propriétés vaso-motrices bien connues sont actifs dans ce domaine vasculaire

comme ailleurs. La Papavérine, qui a été spécialement étudiée dans ce travail, se montre fortement vaso-dilatatrice. L'expérimentation d'autres produits est en cours.

III. — Nos recherches permettent d'étayer certaines hypothèses pathogéniques concernant les troubles vasculaires de l'oreille interne.

Vu :

LE DOYEN,
H. HERMANN.

Vu :

LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE,
F. JOURDAN.

Vu et permis d'imprimer :

Lyon, le 22 Mars 1961.

LE RECTEUR, PRÉSIDENT DU CONSEIL DE L'UNIVERSITÉ,
P. LOUIS.

PIÈCES JUSTIFICATIVES

Expérience du 23 Décembre 1959

Lapin ♀ de 4,500 kgs.



- 14 h 40 mn. — Anesthésie au chloralose par la veine saphène gauche :
30 cc de solution à 8 ‰.
- 15 heures. — Trachéotomie.
- 15 h 30 mn. — Découverte de la fenêtrée ovale selon la technique habituelle.
- 16 h 30 mn. — La fenêtrée ovale est ainsi exposée ; mise en place du dispositif d'observation et de prise de vues. Nous utilisons un oculaire N° 6 et la chambre à plaques 4 1/2 × 6.
- 17 heures. — Cliché N° 0, de vérification de mise au point. Développement immédiat : cliché correct.
- 17 h 9 mn. — Cliché N° 1. A = 23 μ — a = 19 μ . (Les mensurations sont effectuées sur l'artériole en deux points A et a - cf fig.)
- 17 h 10 mn. — Injection de 1/2 cg de papavérine par la veine saphène.
- 17 h 11 mn. — Cliché N° 2. A = 19 μ — a = 21 μ .
- 17 h 12 mn. — Cliché N° 3. A = 32 μ — a = flou.
- 17 h 14 mn. — Cliché N° 4. A = 38 μ — a = flou.
- 17 h 17 mn. — Cliché N° 5. A = 40 μ — a = flou.
- 17 h 22 mn. — Cliché N° 6. A = 28 μ — a = 26 μ .
- 18 h 20 mn. — Cliché N° 7. A = 28 μ — a = 17 μ .
— Injection de 1 cg de papavérine par la veine saphène.
- 18 h 21 mn. — Cliché N° 8. A = 36 μ — a = 23 μ .
- 18 h 22 mn. — Cliché N° 9. A = 32 μ — a = 23 μ .
- 18 h 24 mn. — Cliché N° 10 (cliché flou).
- 18 h 25 mn. — Cliché N° 11. A = 19 μ — a = 15 μ .
- 18 h 27 mn. — Cliché N° 12 (cliché flou).

Expérience du 13 Janvier 1960

Lapin ♀ de 3,500 kgs.

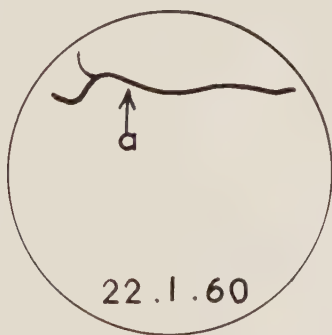


- 14 heures. — Anesthésie au chloralose par la veine saphène gauche :
25 cc de solution à 8 ‰.
- 14 h 20 mn. — Trachéotomie.
- 14 h 30 mn. — Découverte de la fenêtre ovale selon la technique habituelle. Création à la base du promontoire d'une ouverture permettant l'installation d'une aspiration. Une pince de Kocher rend celle-ci, à volonté, discontinue.
- 16 heures. — Mise en place du dispositif d'observation et de prise de vues. Nous utilisons un oculaire N° 6 et la chambre à plaques 4 1/2 × 6.
- 16 h 15 mn. — Cliché N° 0, de vérification de mise au point. Développement immédiat : cliché flou.
- 16 h 30 mn. — Cliché N° 00. Développement immédiat : cliché correct.
- 16 h 35 mn. — Cliché N° 1 témoin. L'animal bouge. L'aspiration est interrompue pendant toute la durée de l'expérience. Les vaisseaux baignent normalement dans le liquide labyrinthique.
- 16 h 36 mn. — Cliché N° 2 témoin (flou).
- 16 h 37 mn. — Injection par la veine saphène de 1 cg de papavérine.
- 16 h 38 mn. — Cliché N° 3 (flou).
- 16 h 38 mn 30 sec. — Cliché N° 4 (flou).
- 16 h 39 mn. — Cliché N° 5 (flou).
- 16 h 39 mn 30 sec. — Cliché N° 6 (flou).
- 16 h 40 mn. — Cliché N° 7 (flou).
- 16 h 41 mn. — Cliché N° 8 (flou).
- 16 h 42 mn. — Cliché N° 9 (flou).
- 16 h 44 mn. — Cliché N° 10 (flou).
- 16 h 47 mn. — Cliché N° 11 (flou).
- 17 h 10 mn. — Cliché N° 12, témoin. Aspiration continue du liquide labyrinthique.
- Injection par la veine saphène de 1 cg de papavérine.
- 17 h 11 mn. — Cliché N° 13 (flou).
- 17 h 12 mn. — Cliché N° 14 (flou).
- 17 h 13 mn. — Cliché N° 15 (flou).
- 17 h 14 mn. — Cliché N° 16 (flou).

- 17 h 16 mn. — Cliché N° 17 (flou).
17 h 18 mn. — Cliché N° 18 (flou).
17 h 20 mn. — Cliché N° 19 (flou).
17 h 23 mn. — Cliché N° 20 (flou).
17 h 45 mn. — Injection par la saphène de 1/40 mg d'adrénaline.
17 h 46 mn. — Pâleur du vaisseau. Le diamètre ne paraît pas changer de façon appréciable, mais le courant sanguin semble interrompu de façon transitoire, de place en place.
18 h 15 mn. — Injection par la saphène de 1/100 mg d'adrénaline.
18 h 15 mn 30 sec. — Brusque inondation de liquide labyrinthique.
18 h 16 mn 30 sec. — Les vaisseaux sont plus grêles. Les petits vaisseaux amincis sont à peine visibles par place. Le vaisseau principal, à sa partie moyenne, présente un étranglement au point que le courant sanguin s'interrompt.
18 h 25 mn. — Reprise de la circulation à grande vitesse, ce qui est un argument supplémentaire de la nature artérielle du vaisseau.

Expérience du 22 Janvier 1960

Lapin ♀ de 2,500 kgs.

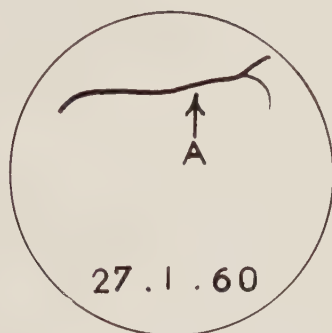


- 14 h 40 mn. — Anesthésie au chloralose par la veine saphène gauche : 20 cc de solution à 8 ‰.
14 h 55 mn. — Trachéotomie.
15 h 5 mn. — Découverte de la fenêtre ovale selon la technique habituelle.
16 heures. — Mise en place du dispositif d'observation. Les vaisseaux artériels rencontrés habituellement ne sont pas observés. Tout au plus peut-on apercevoir, sur la face interne du labyrinthe, quelques ramifications très fines, artériolaires.
16 h 15 mn. — La fenêtre ovale est agrandie à la fraise en direction de la rampe tympanique. Découverte d'un vaisseau, qui est une veine. Toute l'expérience a porté sur ce vaisseau veineux.

- 17 h 30 mn. — Mise en place du dispositif de prise de vues. Nous utilisons un oculaire N° 6 et une chambre noire 24 × 36. Film plus X. Flash électronique.
- 18 heures. — Cliché N° 1. L'animal bouge.
- 18 h 1 mn. — Cliché N° 2 (cliché flou). L'aspiration ne fonctionne pas.
- 18 h 2 mn. — L'aspiration a été mise en route et est maintenue pendant toute la durée de l'expérience.
— Injection par la veine saphène de 1 cg de papavérine.
— Cliché N° 3, témoin. $a = 55 \mu$. (Les mensurations portent sur la veinule en un point a - cf fig.)
- 18 h 2 mn 30 sec. — Cliché N° 4. $a = 55 \mu$.
- 18 h 3 mn. — Cliché N° 5. $a = 53 \mu$.
- 18 h 4 mn. — Cliché N° 6. $a = 59 \mu$.
- 18 h 4 mn 30 sec. — Cliché N° 7. $a = 59 \mu$.
- 18 h 5 mn. — Cliché N° 8. $a = 57 \mu$.
- 18 h 6 mn. — Cliché N° 9. $a = 53 \mu$.
- 18 h 7 mn. — Cliché N° 10. $a = 57 \mu$.
- 18 h 9 mn. — Cliché N° 11. $a = 48 \mu$.
- 18 h 11 mn. — Cliché N° 12. $a = 41 \mu$.
- 18 h 33 mn. — Cliché N° 13, témoin. $a = 43 \mu$.
— L'aspiration est arrêtée pendant toute la durée de l'expérience.
- 18 h 34 mn. — Cliché N° 14, témoin. $a = 43 \mu$.
— Injection par la saphène de 1/40 mg d'adrénaline.
- 18 h 35 mn. — Cliché N° 15. $a = 57 \mu$.
- 18 h 35 mn 30 sec. — Cliché N° 16. $a = 65 \mu$.
- 18 h 36 mn. — Cliché N° 17. $a = 59 \mu$.
- 18 h 37 mn. — Cliché N° 18. $a = 51 \mu$.
- 18 h 38 mn. — Cliché N° 19. $a = 57 \mu$.
- 18 h 40 mn. — Cliché N° 20. $a = 38 \mu$.
- 18 h 41 mn. — Cliché N° 21, témoin. $a = 41 \mu$.
— Injection par la saphène de 1 cg de papavérine.
- 18 h 42 mn. — Cliché N° 22 (cliché flou).
- 18 h 42 mn 30 sec. — Cliché N° 23. $a = 50 \mu$.
- 18 h 43 mn. — Cliché N° 24 (cliché flou).
- 18 h 43 mn 30 sec. — Cliché N° 25 (cliché flou).
- 18 h 44 mn 30 sec. — Cliché N° 26 (cliché flou).
- 18 h 45 mn 30 sec. — Cliché N° 27 (cliché flou).
- 18 h 47 mn 30 sec. — Cliché N° 28 (cliché flou).
- 18 h 50 mn 30 sec. — Cliché N° 29 (cliché flou).
- 18 h 53 mn 30 sec. — Cliché N° 30 (cliché flou).
-

Expérience du 27 Janvier 1960

Lapin ♂ de 3 kgs.



- 15 h 15 mn. — Anesthésie au chloralose par la veine saphène gauche :
23 cc de solution à 8 ‰.
- 15 h 35 mn. — Trachéotomie.
- 15 h 50 mn. — Découverte de la fenêtre ovale selon la technique habituelle. Une ouverture est créée à la partie inférieure de la paroi externe du labyrinthe, pour que soit installée une aspiration discontinue.
- 17 h 5 mn. — Mise en place du dispositif d'observation et de prise de vues. Oculaire N° 6, chambre à plaques 4 1/2 × 6. Flash électronique.
- 18 heures. — Cliché N° 0, de vérification de mise au point. Développement immédiat : cliché correct.
- 18 h 28 mn. — Cliché N° 1. A = 42 μ (mensurations de l'artériole en A).
— Injection par la veine saphène de 1 cg de papavérine.
- 18 h 28 mn 30 sec. — Cliché N° 2. A = 48 μ .
- 18 h 29 mn. — Cliché N° 3. A = 51 μ .
- 18 h 29 mn 30 sec. — Cliché N° 4. A = 55 μ .
- 18 h 30 mn. — Cliché N° 5. A = 55 μ .
- 18 h 31 mn. — Cliché N° 6. A = 55 μ .
- 18 h 32 mn. — Cliché N° 7. A = 53 μ .
- 18 h 33 mn. — Cliché N° 8. A = 53 μ .
- 18 h 35 mn. — Cliché N° 9. A = 51 μ .
- 18 h 37 mn. — Cliché N° 10 (cliché flou).
- 18 h 39 mn. — Cliché N° 11. A = 55 μ .
- 18 h 56 mn. — Cliché N° 12. A = 53 μ .
— Injection par la saphène de 2 cg de papavérine.
- 18 h 56 mn 30 sec. — Cliché N° 13 (cliché flou).
- 18 h 57. — Cliché N° 14. A = 50 μ .
- 18 h 57 mn 30 sec. — Cliché N° 15. A = 50 μ .
- 18 h 58 mn. — Cliché N° 16. A = 42 μ .
- 18 h 59 mn. — Cliché N° 17 (cliché flou).
- 19 heures. — Cliché N° 18. A = 61 μ .
- 19 h 1 mn. — Cliché N° 19. A = 61 μ .
- 19 h 2 mn. — Cliché N° 20. A = 57 μ .
- 19 h 4 mn. — Cliché N° 21 (cliché flou).
- 19 h 6 mn. — Cliché N° 22. A = 53 μ .

Expérience du 11 Février 1960

Lapin ♂ de 3 kgs.



- 16 heures. — Anesthésie au chloralose par la veine saphène gauche :
20 cc de solution à 8 ‰.
- 16 h 15 mn. — Trachéotomie.
- 16 h 30 mn. — Découverte de la fenêtre ovale selon la technique habituelle. Un hublot de verre obture la fenêtre ovale.
- 18 h 30 mn. — Mise en place du dispositif d'observation et de prise de vues. Oculaire N° 6, chambre à plaques 4 1/2 × 6. Flash électronique.
- 18 h 50 mn. — Cliché N° 0, de vérification de mise au point. Développement immédiat : cliché correct.
- 19 h 8 mn. — Cliché N° 1. A = 57 μ . (Mensurations pratiquées sur l'artériole en A.)
- Injection par la saphène de 1/20 mg d'adrénaline.
- 19 h 8 mn 30 sec. — Cliché N° 2. A = 34 μ .
- 19 h 9 mn. — Cliché N° 3. A = 36 μ .
- 19 h 9 mn 30 sec. — Cliché N° 4. A = 42 μ .
- 19 h 10 mn. — Cliché N° 5. A = 36 μ .
- 19 h 11 mn. — Cliché N° 6. A = 34 μ .
- 19 h 12 mn. — Cliché N° 7. A = 28 μ .
- 19 h 15 mn. — Cliché N° 8. A = 38 μ .
- 19 h 20 mn. — La mort de l'animal, provoquée par asphyxie, permet de vérifier la nature exacte du vaisseau ; le sens du courant sanguin, allant du tronc vers les ramifications, montre qu'il s'agit bien d'une artériole.
-

Expérience du 16 Février 1960

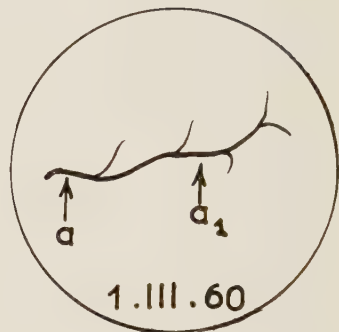
Lapin ♀ de 3 kgs.



- 14 h 30 mn. — Anesthésie au chloralose par la veine saphène gauche.
Injection de 20 cc de solution à 8 ‰.
- 16 h 40 mn. — Trachéotomie. Isolement des deux sympathiques cervicaux. (Pr F. JOURDAN.)
- 15 heures. — Découverte de la fenêtre ovale droite, selon la technique habituelle.
- 17 heures. — Mise en place du dispositif d'observation et de prise de vues. Oculaire N° 6, chambre à plaques 4 1/2 × 6. Flash électronique.
- 17 h 10 mn. — Cliché N° 1, témoin. a = 18 μ . (Mensurations artériolaires effectuées en a.)
- 17 h 11 mn. — Cliché N° 2, témoin (flou). Section du sympathique cervical gauche.
- 17 h 12 mn. — Cliché N° 3. a = 18 μ .
- 17 h 16 mn. — Cliché N° 4. a = 29 μ .
- 18 h 42 mn. — La mort de l'animal, provoquée par asphyxie, permet de vérifier la nature artérielle du vaisseau. Belle vaso-dilatation sous l'influence de l'asphyxie.
-

Expérience du 1^{er} Mars 1960

Lapin ♂ de 3 kgs.



- 14 h 25 mn. — Anesthésie au chloralose par la veine saphène gauche : 20 cc de solution à 8 ‰.
- 14 h 45 mn. — Trachéotomie. Isolement des deux sympathiques cervicaux. (P^r F. JOURDAN.)
- 15 heures. — Découverte de la fenêtre ovale droite, selon la technique habituelle. Mise en place d'une aspiration intermittente par la fenêtre ronde.
- 17 heures. — Mise en place du dispositif d'observation et de prise de vues. Oculaire N° 6, chambre à plaques 4 1/2 × 6. Flash électro-nique.
- 17 h 17 mn. — Cliché N° 1, témoin. $a = 27 \mu$ — $a_1 = 21 \mu$. (Les mensurations de l'artériole ont été effectuées en deux points a et a_1 .)
- 17 h 18 mn. — Cliché N° 2. $a = 27 \mu$ — $a_1 = 11 \mu$.
- 17 h 20 mn. — Section du sympathique cervical gauche.
- 17 h 25 mn. — Le sympathique cervical droit est lié, puis sectionné. A partir de cet instant, sont poursuivies, simultanément, l'observation au microscope et la prise des clichés.
- 17 h 31 mn 30 sec. — Cliché N° 3. $a = 30 \mu$ — $a_1 = 21 \mu$.
- 17 h 32 mn. — Cliché N° 4. $a = 34 \mu$ — $a_1 = 21 \mu$.
- 17 h 33 mn. — La région semble beaucoup plus vascularisée qu'avant la section des deux sympathiques cervicaux ; on remarque notamment d'innombrables ramifications vasculaires, extrêmement fines, qui se détachent du tronc artériel principal, lui-même apparemment plus dilaté. Ces très fines ramifications n'étaient pas visibles avant la section des sympathiques. Il est impossible de se prononcer sur un éventuel rosissement du fond de la préparation. En conséquence : vaso-dilatation.
- 17 h 41 mn 30 sec. — Cliché N° 5. $a = 34 \mu$ — $a_1 = 19 \mu$.
— Le fond de la préparation, en haut et à droite, est sensiblement plus rosé.
- 17 h 42 mn. — Excitation du sympathique cervical droit pendant 1 mm.
- 17 h 44 mn. — Cliché N° 6. $a = 21 \mu$ — $a_1 = 17 \mu$.
- 17 h 50 mn. — Cliché N° 7. $a = 23 \mu$ — $a_1 = 17 \mu$.

- 18 h 12 mn. — Excitation du bout céphalique du sympathique cervical droit, pendant 20 sec. Dès la dixième seconde, le tronc principal artériel présente des alternatives de contraction et de relâchement, puis il demeure contracté jusqu'à la fin de l'excitation et durant une quinzaine de secondes après la cessation de celle-ci. Il faut manifestement plusieurs minutes pour que le tronc artériel reprenne son calibre initial. Quant aux petites ramifications, de nouveau très visibles avant l'excitation, elles ne paraissent pas influencées par celle-ci, sauf pendant les dernières secondes. Ensuite, alors même que l'excitation a cessé, ces fins vaisseaux disparaissent presque totalement.
- 18 h 15 mn. — Retour de la préparation à son état antérieur.
- 18 h 16 mn. — On est frappé par les effets de la section et de l'excitation sur la sécrétion du liquide labyrinthique. La section provoque un flux de liquide. L'excitation amène une disparition presque totale de la sécrétion.
- 18 h 37 mn. — Injection par la saphène de 1/40 mg d'adrénaline. On contrôle à la fois les vaisseaux de l'oreille interne et les vaisseaux du pavillon de l'oreille éclairée par transillumination. A la vingtième seconde, l'artère labyrinthique se réduit et pâlit, puis elle est agitée de mouvements alternatifs de contraction, qui menacent par endroits de la rendre invisible, et de dilatation. Les mêmes phénomènes s'observent au niveau de l'oreille externe.
- 18 h 39 mn. — La vaso-constriction est très marquée au sein du labyrinthe et dans l'oreille externe.
- 18 h 42 mn. — Les vaisseaux des deux territoires commencent à se relâcher de nouveau simultanément.
- 18 h 44 mn. — Retour à l'état initial.

Expérience du 8 Mars 1960

Lapin ♂ de 3,500 kgs.

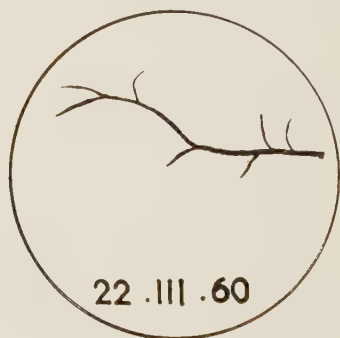


- 14 h 15 mn. — Anesthésie au chloralose par la veine saphène gauche : 20 cc de solution à 8 ‰.
- 14 h 45 mn. — Trachéotomie. Isolement des deux sympathiques cervicaux. (P^r F. JOURDAN.)
- 15 heures. — Découverte de la fenêtre ovale droite selon la technique habituelle. Mise en place d'une aspiration intermittente par la fenêtre ronde.

- 17 heures. — Mise en place du dispositif d'observation et de prise de vues. Nous utilisons l'oculaire N° 6 et la chambre noire d'un Exakta Varex.
- 17 h 15 mn. — Section des deux cordons sympathiques cervicaux.
- 17 h 24 mn. — Hémorragie intralabyrinthique.
- 17 h 40 mn. — Excitation du sympathique cervical droit.
— (Les clichés pris pendant ces deux agressions sont flous et ne permettent aucune mensuration.)
- 18 h 25 mn. — Excitation du bout céphalique du sympathique cervical droit pendant 50 secondes.
— Bien que les vaisseaux soient mal individualisés du fait de l'épanchement sanguin qui s'est produit à 17 h 24 mn, et dont il reste quelques traces à gauche de la préparation, la moitié droite de celle-ci pâlit manifestement. La pâleur s'accroît jusqu'à la fin de l'excitation.
- 18 h 26 mn. — La moitié droite de la préparation est absolument blanche.
- 18 h 30 mn. — On retrouve à peu près la coloration antérieure fortement rosée de la préparation.
- 18 h 34 mn. — Excitation du bout céphalique du sympathique cervical droit pendant 50 secondes.
- 18 h 35 mn. — La pâleur de la préparation est maxima.
- 18 h 38 mn. — Retour à l'état antécédent.
La production de liquide labyrinthique cesse pendant toute la durée de l'excitation et pendant quelques secondes après.

Expérience du 22 Mars 1960

Lapin ♂ de 3,500 kgs.



- 14 h 30 mn. — Anesthésie au chloralose par la veine saphène gauche : 20 cc de solution à 8 %₁₀₀.
- 14 h 50 mn. — Trachéotomie.
Isolement des deux sympathiques cervicaux (vérification par effet de brève excitation *in continuo*. (P^r E. JOURDAN.)
- 15 h 30 mn. — Découverte de la fenêtre ovale droite selon la technique habituelle. Après stapéctomie, la paroi interne du labyrinthe apparaît, noyée par une flaque hémorragique.

- 16 h 30 mn. — Découverte de la *fenêtre ovale gauche*, selon la technique habituelle.
- 18 h 10 mn. — La stapédecotomie permet l'observation d'une très fine artériole, dans laquelle la circulation est très discrète. Elle doit être considérée comme un vaisseau pré-capillaire. Le mouvement des globules rouges, bien visible à l'oculaire 20, se fait de droite à gauche, mais il est intermittent. La partie du vaisseau qui est au milieu du champ est apparemment occluse de temps à autre, de façon irrégulière d'ailleurs.
- 18 h 16 mn. — Section du sympathique cervical gauche.
- 18 h 16 mn 30 sec. — Le vaisseau apparaît interrompu sur le quart de sa longueur dans sa partie médiane.
- 18 h 18 mn. — L'interruption persiste, mais, de part et d'autre, le vaisseau a doublé de calibre.
- 18 h 25 mn. — A l'oculaire X 12, qui ne permettait qu'à peine de discerner le vaisseau avant la section du sympathique cervical gauche, on peut voir aisément l'artériole se détacher sur un fond rosé prononcé.
- 18 h 31 mn. — Section du sympathique cervical droit.
— Observation à l'oculaire N° 20 : réduction immédiate du calibre vasculaire et fragmentation de la colonne sanguine en trois ou quatre tronçons.
- 18 h 33 mn. — Afflux liquidien. La colonne sanguine est ininterrompue. Elle a retrouvé son calibre antérieur (18 h 25 mn).
— Importante et indiscutable vaso-dilatation due à la section du sympathique cervical gauche. Pas d'accroissement très appréciable du phénomène par la section du sympathique cervical droit.

Expérience du 29 Mars 1960

Lapin ♂ de 3 kgs.

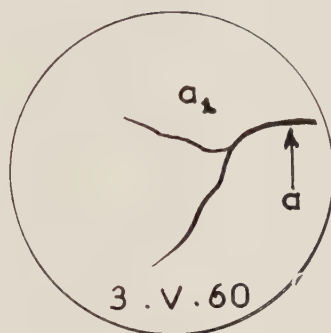


- 14 h 30 mn. — Anesthésie au chloralose par la veine saphène gauche : 20 cc de solution à 8 ‰.
- 15 heures. — Trachéotomie. Préparation des deux sympathiques cervicaux (vérification par effet de brève excitation *in continuo* : P^r F. JOURDAN).

- 16 heures. — Découverte de la fenêtre ovale selon la technique habituelle (oreille droite). Mise en place d'une aspiration intermittente à travers une ouverture pratiquée à la partie inférieure du promontoire.
- 18 heures. — Mise en place du dispositif d'observation et de prise de vues. Nous utilisons l'oculaire N° 6, la chambre à plaques $4\frac{1}{2} \times 6$, le flash électronique.
- Réglage de l'oculaire de gauche sur le « point » de la caméra placée à droite, de manière à contrôler en toute certitude la mise au point par un examen à travers l'oculaire libre.
- 18 h 2 mn. — La paroi interne du labyrinthe est parfaitement blanche. C'est à peine si l'on discerne sur les bords de l'orifice, à droite et à gauche, la naissance de deux artérioles extrêmement fines qui se résolvent en rameaux absolument invisibles sur la surface osseuse.
- Devant cette préparation, et devant l'impossibilité où l'on se trouve d'exécuter des clichés en série, puisque aucun vaisseau ne sera visible sur les clichés témoins, on va tenter de fixer sur quelques plaques les modifications éventuelles apportées par la section du sympathique cervical.
- 18 h 5 mn. — Cliché N° 1, témoin (flou).
- 18 h 45 mn. — Section des deux sympathiques cervicaux.
- 18 h 50 mn. — On constate, à droite, myosis et exophtalmie. Le liquide labyrinthique se reforme avec une très grande rapidité, et il est hémorragique.
- 19 heures. — Le vaisseau de droite, et surtout celui de gauche, se sont apparemment allongés, mais la vaso-dilatation ne se manifeste pas encore autrement.
- 19 h 5 mn. — Cliché N° 2 (flou).
- 19 h 10 mn. — La préparation est plus rosée alors qu'elle était exsangue. Deux petits vaisseaux nullement visibles avant la section des deux sympathiques cervicaux sont apparus à la partie inférieure de la préparation.
- 19 h 35 mn. — Cliché N° 3 (flou). L'augmentation de vascularisation est discrète, mais indiscutable.
-

Expérience du 3 Mai 1960

Lapin ♀ de 3,500 kgs.



- 14 h 20 mn. — Anesthésie au chloralose par la veine saphène gauche : 20 cc de solution à 8 ‰.
- 15 heures. — Trachéotomie. Isolement des deux sympathiques cervicaux. (P^r F. JOURDAN.)
- 15 h 15 mn. — Découverte de la fenêtre ovale droite, selon la technique habituelle. Pas d'aspiration.
- 16 h 30 mn. — Mise en place du dispositif d'observation et de prise de vues. Oculaire N° 6, chambre à plaques 4 1/2 × 6. Flash électronique.
- 16 h 45 mn. — Cliché N° 0, témoin. $a = 23 \mu$ — $a_1 = 29 \mu$. (Les mensurations ont porté sur les 2 branches de bifurcation en a et a_1 .)
- 17 h 7 mn. — Cliché N° 1 (flou).
- 17 h 9 mn. — Section du sympathique cervical gauche. La préparation pâlit légèrement. Retour à l'état initial en 1 mn.
- 17 h 10 mn. — Ligature et section du sympathique cervical droit.
- 17 h 13 mn. — La préparation est pâle.
- 17 h 16 mn. — Tendance à l'accroissement du calibre vasculaire.
- 17 h 25 mn. — Nette congestion de la région et accroissement apparent des vaisseaux.
- 17 h 27 mn. — Cliché N° 2 (voilé).
- 17 h 42 mn. — Cliché N° 3. $a = 25 \mu$ — $a_1 = 27 \mu$.
— La vaso-dilatation est très nette ; de fines ramifications sont apparues.
- 17 h 53 mn. — Excitation du bout céphalique du sympathique cervical droit pendant 1 mn 30 sec.
- 17 h 54 mn. — Cliché N° 4. $a = 27 \mu$ — $a_1 = 29 \mu$.
— A ce moment, le fond de la préparation a nettement pâli.
— Le calibre des vaisseaux observés s'est réduit ; la longueur des branches semble avoir diminué.
- 18 h 2 mn. — Cliché N° 5 (flou). La préparation a sensiblement rosé. Les phénomènes oculaires, en particulier les phénomènes vaso-moteurs au niveau de la conjonctive, ont été d'une ampleur considérable. Indiscutablement, les phénomènes vaso-moteurs au niveau de l'oreille interne ont été plus discrets.
- 18 h 25 mn. — Asphyxie de l'animal par obturation trachéale. Les vaisseaux s'effacent de plus en plus. Il est impossible de déterminer le sens du courant des hématies.

Expérience du 5 Mai 1960

Lapin ♂ de 3,700 kgs.



- 14 h 15 mn. — Anesthésie au chloralose par la veine saphène gauche : 20 cc de solution à 8 ‰.
- 14 h 30 mn. — Trachéotomie. Isolement des deux sympathiques cervicaux.
- 15 heures. — Découverte de la fenêtre ovale droite, selon la technique habituelle.
- 16 h 30 mn. — Mise en place du dispositif optique d'observation et de prise de vues. Nous utilisons l'oculaire N° 6, la chambre à plaques $4\frac{1}{2} \times 6$, le flash électronique. Pas d'aspiration.
- 17 heures. — Cliché N° 1, témoin (flou).
- 17 h 20 mn. — Cliché N° 2, a = 17 μ — b = 13 μ . (Les lettres a et b désignent deux artérioles et indiquent le diamètre sur lequel ont porté les mensurations.)
- 17 h 22 mn. — Section des deux sympathiques cervicaux. L'observation révèle la vaso-constriction consécutive au traumatisme opératoire. Le vaisseau a est devenu plus grêle ; le fond de la préparation est blanchâtre.
- 17 h 35 mn. — Cliché N° 3 (flou). La préparation paraît plus rosée. Les arborisations dépendant du vaisseau a sont maintenant visibles.
- 17 h 45 mn. — Cliché N° 4, a = 17 μ — b = 17 μ .
— Accentuation apparente des phénomènes précités.
- 17 h 50 mn. — Excitation du sympathique cervical droit pendant 50 sec.
- 17 h 51 mn. — Cliché N° 5 (flou). Le calibre du vaisseau a a diminué de moitié.
- 17 h 56 mn. — Excitation du sympathique cervical droit pendant 1 mn.
- 17 h 57 mn. — Cliché N° 6 (flou).
- 18 h 15 mn. — La mort de l'animal, provoquée par asphyxie, permet de vérifier la nature artérielle des vaisseaux a et b.

Expérience du 10 Mai 1960

Lapin ♂ de 4,700 kgs.



- 14 h 35 mn. — Anesthésie au chloralose par la veine saphène gauche : 25 cc de solution à 8 ‰.
- 15 heures. — Trachéotomie. Isolement des deux sympathiques cervicaux. (P^r F. JOURDAN.)
- 15 h 24 mn. — Découverte de la fenêtre ovale droite, selon la technique habituelle.
- 17 h 30 mn. — Mise en place du dispositif d'observation et de prise de vues. Nous utilisons un oculaire N° 6, une chambre à plaques 4 1/2 × 6, le flash électronique.
- 17 h 40 mn. — Cliché N° 0, témoin. Développement immédiat. Cliché flou.
- 18 h 1 mn. — Cliché 00. Développement rapide ; cliché correct. Il s'agit d'un vaisseau ténu, perpendiculaire à une travée veineuse centrale, légèrement hémorragique ; le vaisseau est une artériole.
- 18 h 15 mn. — Cliché N° 1, témoin (flou).
- 18 h 18 mn. — Section des deux sympathiques cervicaux.
- 18 h 22 mn. — Aucune modification de la préparation.
- 18 h 28 mn. — Nette dilatation vasculaire. Apparition de fines ramifications artériolaires que l'on ne pouvait observer avant l'agression physiologique.
- 18 h 29 mn. — Cliché N° 2 (flou).
- 18 h 40 mn. — Cliché N° 3 (flou).
- 18 h 43 mn. — Excitation du bout céphalique du sympathique cervical droit pendant 50 secondes.
- 18 h 43 mn 40 sec. — Cliché N° 4 (flou). Nette vaso-constriction ; le vaisseau devient si fin que la mise au point est délicate.
- 18 h 46 mn. — Retour à l'état antérieur.
- 18 h 48 mn. — Cliché N° 5 (flou).
- 18 h 50 mn. — Excitation du bout céphalique du sympathique cervical droit pendant 20 secondes. On vérifie à nouveau les phénomènes vaso-constricteurs sur la conjonctive et au sein du labyrinthe. Là, le vaisseau devient filiforme et paraît discontinu.
- 19 h 2 mn. — La mort de l'animal, provoquée par asphyxie, permet de vérifier la nature artérielle du vaisseau.

Expérience du 11 Mai 1960

Lapin ♀ de 2,900 kgs.

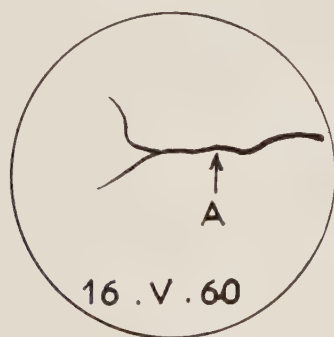


- 14 h 35 mn. — Anesthésie au chloralose par la veine saphène gauche : 15 cc de solution à 8 %.
- 15 heures. — Trachéotomie et isolement des deux sympathiques cervicaux. (P^r F. JOURDAN.)
- 15 h 30 mn. — Découverte de la fenêtre ovale droite, selon la technique habituelle.
- 16 heures. — Mise en place du dispositif d'observation et de prise de vues. Nous utilisons l'oculaire N° 6, la chambre à plaques 4 1/2 × 6, le flash électronique. Pas d'aspiration.
- 17 h 10 mn. — Cliché N° 0, de vérification de mise au point. Développement immédiat : cliché correct.
- 17 h 28 mn. — Cliché N° 1 (flou).
- 17 h 30 mn. — Section du sympathique cervical gauche.
- 17 h 31 mn. — Le sympathique cervical droit est lié, puis sectionné. A partir de cet instant sont poursuivies simultanément l'observation au microscope des phénomènes vaso-moteurs qui se déroulent dans l'intimité du labyrinthe et la prise des clichés pour fixer d'éventuelles modifications provoquées.
- 17 h 33 mn. — La préparation a pâli dans son ensemble.
- 17 h 34 mn. — Vaso-dilatation de la conjonctive. Le vaisseau labyrinthique observé devient plus apparent, mais il est, par intermittence, comme « coupé » en son milieu.
- 17 h 35 mn. — Le fond de la préparation, qui correspond à la paroi interne du labyrinthe, et qui avait pâli immédiatement après la section du sympathique cervical, a au moins repris sa coloration antérieure.
- 17 h 38 mn. — Le vaisseau est tellement net qu'on peut en déduire qu'il s'est dilaté.
- 17 h 40 mn. — Cliché N° 2 (flou).
- 18 h 7 mn. — L'ensemble de la préparation est beaucoup plus rosé.
— Cliché N° 3 (flou).
- 18 h 14 mn. — Le bout céphalique du sympathique cervical droit est excité pendant 1 mn 15 secondes.
- 18 h 14 mn 25 sec. — Cliché N° 4 (flou).
- 18 h 15 mn 10 sec. — La préparation est devenue très pâle.
— Cliché N° 5 (flou).

- 18 h 16 mn. — Le vaisseau a repris son calibre initial.
18 h 20 mn. — Cliché N° 6 (flou).
18 h 21 mn. — Excitation du bout céphalique du sympathique cervical droit.
18 h 21 mn 40 sec. — Effet vaso-constricteur labyrinthique spectaculaire.
18 h 21 mn 50 sec. — Cliché N° 7 (flou).
18 h 34 mn. — La préparation a retrouvé son aspect initial.
— Cliché N° 8 (flou).
18 h 35 mn. — Excitation du bout céphalique du sympathique cervical droit pendant 1 mn 20 secondes.
18 h 35 mn 45 sec. — L'effet vaso-constricteur est très net.
18 h 36 mn 10 sec. — Cliché N° 9 (flou).
18 h 37 mn. — Le fond de la préparation est toujours pâle ; le vaisseau est grêle.
18 h 39 mn. — La préparation a retrouvé son aspect antécédent.
18 h 43 mn. — Excitation du sympathique cervical droit pendant 1 mn.
18 h 43 mn 10 sec. — La membrane nictitante droite commence à pâlir ; sa pâleur maxima est observée à la 20^e sec.
18 h 43 mn 20 sec. — Dans l'oreille droite interne, débute la vaso-constriction sous la forme d'une pâleur du fond.
18 h 43 mn 40 sec. — Le rétrécissement de calibre du vaisseau principal, qui débuta à la 20^e seconde, est à son maximum.
18 h 44 mn 15 sec. — Congestion conjonctivale.
18 h 44 mn 20 sec. — Légère dilatation du vaisseau labyrinthique.
18 h 44 mn 45 sec. — Le vaisseau labyrinthique a repris son calibre antérieur.
19 heures. — La mort de l'animal, provoquée par asphyxie, permet de vérifier la nature exacte du vaisseau : le sens du courant sanguin, allant du tronc vers les ramifications, montre qu'il s'agit bien d'une artériole.

Expérience du 16 Mai 1960

Lapin ♂ de 3,500 kgs.

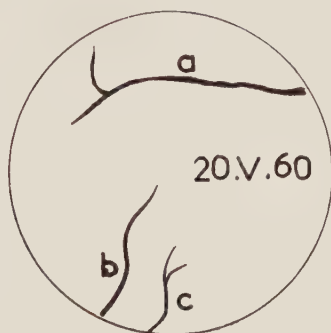


- 14 h 30 mn. — Anesthésie au chloralose par la veine saphène gauche : 18 cc de solution à 8 ‰.
15 heures. — Trachéotomie. Isolement des deux sympathiques cervicaux. (P^r F. JOURDAN.)

- 16 heures. — Découverte de la fenêtre ovale droite, selon la technique habituelle.
- 16 h 55 mn. — Mise en place du dispositif d'observation et de prise de vues. Nous utilisons l'oculaire N° 6, la chambre à plaques $4\frac{1}{2} \times 6$, le flash électronique.
- 17 h 10 mn. — Cliché N° 0, témoin.
— Développement immédiat. Cliché correct.
- 17 h 17 mn. — Cliché N° 1. $A = 11\ \mu$. (Mensurations effectuées en A - *cf* fig.)
- 17 h 22 mn. — Section des deux sympathiques cervicaux.
- 17 h 29 mn. — Le vaisseau semble s'être dilaté.
- 17 h 30 mn. — Cliché N° 2 (flou). A cet instant, le vaisseau est aisément visible.
- 17 h 43 mn. — Cliché N° 3. $A = 16\ \mu$.
- 17 h 44 mn. — Excitation du bout céphalique cervical droit pendant 1 mn 15 secondes.
- 17 h 45 mn. — Cliché N° 4. $A = 18\ \mu$.
A l'observation, le vaisseau paraît s'être aminci ; la dilatation pupillaire est maxima.
- 17 h 55 mn. — Cliché N° 00. Le développement immédiat permet de vérifier que la mise au point n'a pas changé.
- 18 heures. — Injection par la veine saphène gauche de 10 cc de chloralose.
- 18 h 15 mn. — Cliché N° 5. $A = 23\ \mu$.
- 18 h 17 mn. — Excitation du bout céphalique du sympathique cervical droit pendant 1 mn 20 secondes.
- 18 h 20 mn. — Cliché N° 6. $A = 16\ \mu$.
- 18 h 24 mn. — Cliché N° 7 (flou).
- 18 h 25 mn. — Cliché N° 8. $A = 23\ \mu$.
- 18 h 37 mn. — Cliché N° 9. $A = 20\ \mu$.
- 18 h 39 mn. — Injection par la veine saphène gauche de 2 cg de papavérine.
- 18 h 42 mn. — Pas de trace de vaso-dilatation : le vaisseau s'est plutôt effacé dans la première minute ; aucune trace de congestion dans l'oreille interne.
- 18 h 43 mn. — Cliché N° 10. $A = 20\ \mu$.
- 18 h 50 mn. — La mort de l'animal, provoquée par asphyxie, permet de vérifier la nature exacte du vaisseau. Le sens du courant sanguin, allant vers les ramifications, montre qu'il s'agit bien d'une artériole.
-

Expérience du 20 Mai 1960

Lapin ♂ de 4,500 kgs.

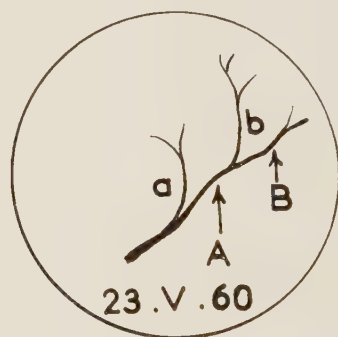


- 14 h 20 mn. — Anesthésie au chloralose par la veine saphène gauche : 20 cc de solution à 8 ‰.
- 15 heures. — Trachéotomie et isolement des deux sympathiques cervicaux. (P^r F. JOURDAN.)
- 15 h 15 mn. — Découverte de la fenêtre ovale droite selon la technique habituelle.
- 17 heures. — Mise en place du dispositif d'observation et de prise de vues. Nous utilisons un oculaire N° 6, la chambre à plaques 4 1/2 × 6, le flash électronique. Pas d'aspiration.
- 17 h 2 mn. — Cliché N° 0. Développement immédiat : mise au point excellente.
- 17 h 12 mn. — Cliché N° 1 (flou).
- 17 h 19 mn. — Section des deux sympathiques cervicaux.
- 17 h 21 mn. — Les deux petits vaisseaux *b* et *c*, visibles au bas de la fenêtre ovale, n'étaient pas aperçus avant la section des deux sympathiques.
- 17 h 24 mn. — Ecoulement de liquide labyrinthique alors qu'au moment de la section toute sécrétion avait cessé. Les vaisseaux paraissent s'être allongés.
- 17 h 27 mn. — Cliché N° 2 (flou).
- 17 h 36 mn. — Le vaisseau visible à « 7 heures » est maintenant bien vu, et le fond de la préparation est rosé.
- 17 h 40 mn. — Les deux vaisseaux de « 6 heures » et de « 7 heures » sont bien visibles.
- 17 h 41 mn. — Cliché N° 3 (flou).
- 17 h 43 mn. — Excitation du bout céphalique de sympathique cervical droit pendant 1 mn 20 secondes.
- 17 h 44 mn. — Cliché N° 4 (flou).
- 17 h 44 mn 20 sec. — Disparition du vaisseau *c*.
- 17 h 47 mn. — Réapparition du vaisseau *c*.
- 17 h 48 mn. — Cliché N° 5 (flou).
- 18 h 15 mn. — Cliché N° 6 (flou). Injection par la veine saphène gauche de 2 cg de papavérine.

- 18 h 16 mn 30 sec. — Cliché N° 7 (flou). Le vaisseau *b* a nettement augmenté de volume. Le vaisseau *c* est beaucoup plus visible.
18 h 18 mn. — Cliché N° 8 (flou).
18 h 22 mn. — Cliché N° 9 (flou). La préparation a retrouvé son aspect antécédent.
18 h 30 mn. — La mort de l'animal, provoquée par asphyxie, permet de déterminer la nature exacte du vaisseau : *b* est bien une artériole.
-

Expérience du 23 Mai 1960

Lapin ♂ de 2,800 kgs.

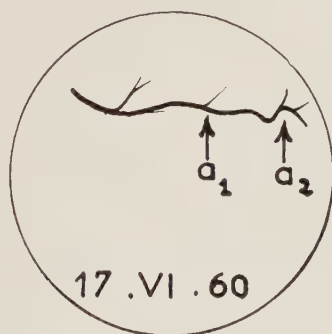


- 14 heures. — Anesthésie au chloralose par la veine saphène droite : 15 cc de solution à 8 ‰.
14 h 45 mn. — Trachéotomie.
15 heures. — Découverte de la fenêtre ovale droite, selon la technique habituelle.
15 h 45 mn. — Mise en place du dispositif d'observation et de prise de vues. Nous utilisons l'oculaire N° 6, la chambre à plaques 4 1/2 × 6, le flash électronique. Pas d'aspiration.
16 h 25 mn. — Cliché N° 0. Développement immédiat : cliché correct. (Les lettres *a* et *b* désignent 2 branches de l'artériole ; *A* et *B* les diamètres de celle-ci - cf fig.)
16 h 43 mn. — Cliché N° 1. $A = 25 \mu$ — $B = 17 \mu$.
— Injection par la veine saphène droite de 2 cc de papavérine.
16 h 47 mn. — Cliché N° 2. $A = 32 \mu$ — $B = 23 \mu$.
16 h 55 mn. — La vaso-dilatation est très nette. Il est frappant de constater l'augmentation de calibre, non seulement du tronc mais aussi des branches, en particulier le vaisseau *b* semble s'être allongé ; le fond de la préparation est nettement plus rosé. Net afflux de liquide labyrinthique.
17 h 3 mn. — L'afflux de liquide persiste ; les effets vaso-dilatateurs ne se sont pas dissipés.
— Cliché N° 3. $A = 32 \mu$ — $B = 19 \mu$.

- 17 h 15 mn. — Cliché N° 4. $A = 38 \mu$ - $B = 28 \mu$.
Injection par la veine saphène droite de 5 mgr d'éphédrine.
- 17 h 17 mn. — Cliché N° 5. $A = 21 \mu$ - $B = 17 \mu$.
— Le fond de la préparation est pâle uniformément. Le tronc artériel s'est fragmenté. Le vaisseau *b* a presque totalement disparu. Le vaisseau *a* a diminué de longueur. Le liquide est produit en moindre abondance.
- 17 h 24 mn. — Cliché N° 6. $A = \text{flou}$ - $B = 15 \mu$.
- 17 h 30 mn. — La préparation est toujours « exsangüe » ; le calibre du tronc principal paraît avoir diminué de moitié. On ne voit plus, des troncs satellites prenant naissance sur la gauche du vaisseau, que leur origine ; la production de liquide labyrinthique est presque tarie.
- 17 h 40 mn. — La préparation redevient rosée.
- 17 h 45 mn. — Le vaisseau a retrouvé son aspect antécédent. Les branches sont bien visibles. Nouvel afflux de liquide labyrinthique.
- 17 h 50 mn. — Cliché N° 7. $A = \text{flou}$ - $B = 21 \mu$.
- 17 h 55 mn. — La mort de l'animal, provoquée par asphyxie, permet de vérifier la nature du vaisseau. Le sens du courant sanguin, allant du tronc vers les ramifications, montre qu'il s'agit bien d'une artériole.

Expérience du 17 Juin 1960

Lapin ♂ de 2,300 kgs.



- 14 h 25 mn. — Anesthésie au chloralose par la veine saphène gauche : 16 cc de solution à 8 ‰.
- 14 h 45 mn. — Trachéotomie.
- 14 h 50 mn. — Isolement des deux sympathiques cervicaux.
- 15 heures. — Découverte de la fenêtre ovale droite, selon la technique habituelle.
- 15 h 25 mn. — Mise en place du dispositif d'observation et de prise de vues. Nous utilisons l'oculaire N° 6, la chambre à plaques $4 \frac{1}{2} \times 6$, le flash électronique. Pas d'aspiration.
- 15 h 30 mn. — Cliché N° 0, témoin. Développement immédiat : cliché correct.
- 15 h 51 mn. — Cliché N° 1. $a_1 = 23 \mu$ - $a_2 = 23 \mu$. (a_1 et a_2 désignent les points de mensurations de l'artériole - cf fig.)

- 15 h 54 mn. — Section des deux sympathiques cervicaux.
 15 h 57 mn. — La préparation a nettement pâli ; peu de modifications du calibre du gros vaisseau.
 15 h 59 mn. — Cliché N° 2. $a_1 = 20 \mu$ — $a_2 = 18 \mu$.
 — Le fond labyrinthique est de teinte normale.
 16 h 5 mn. — Les branches secondaires sont bien visibles. Il semble que la congestion s'est accrue.
 16 h 14 mn. — Cliché N° 3. $a_1 = 25 \mu$ — $a_2 = 30 \mu$.
 16 h 18 mn. — Cliché N° 4. $a_1 = 20 \mu$ — $a_2 = 23 \mu$.
 16 h 28 mn. — Cliché N° 5. $a_1 = 20 \mu$ — $a_2 = 25 \mu$.
 16 h 28 mn 30 sec. — Excitation du bout céphalique du sympathique cervical droit pendant 1 mn.
 16 h 30 mn. — Cliché N° 6. $a_1 = 25 \mu$ — $a_2 = 16 \mu$.
 — Les phénomènes de vaso-constriction ont fait leur apparition à la 30^e seconde au niveau de l'œil ; le fond de la préparation n'a pâli qu'à la fin de la 60^e seconde ; les phénomènes étaient nets surtout en fin d'excitation et sur les petits rameaux.
 16 h 42 mn. — *Restitutio ad integrum*.
 — Cliché N° 7. $a_1 = 36 \mu$ — $a_2 = 27 \mu$.
 16 h 47 mn. — Cliché N° 8. $a_1 = 23 \mu$ — $a_2 = 32 \mu$.
 16 h 48 mn. — Excitation du bout céphalique du sympathique cervical gauche pendant 1 mn 30 secondes.
 16 h 49 mn 30 sec. — Cliché N° 9. $a_1 = 20 \mu$ — $a_2 = 23 \mu$.
 16 h 50 mn. — Les phénomènes de vaso-constriction sont nets au niveau de l'œil, beaucoup moins sur la préparation labyrinthique.
 17 h 5 mn. — Cliché N° 10. $a_1 = 25 \mu$ — $a_2 = 20 \mu$.
 17 h 10 mn. — La mort de l'animal, provoquée par asphyxie, permet de vérifier la nature artérielle du vaisseau.

Expérience du 24 Juin 1960

Lapin ♀ de 3,600 kgs.



- 14 heures. — Anesthésie au chloralose par la veine saphène gauche : 20 cc de solution à 8 ‰.
 14 h 20 mn. — Trachéotomie. Isolement des deux sympathiques cervicaux.
 14 h 30 mn. — Découverte de la fenêtre ovale droite, selon la technique habituelle.

- 16 heures. — Mise en place du dispositif d'observation et de prise de vues. Nous utilisons l'oculaire N° 6, la chambre à plaques 4 1/2 × 6, le flash électronique. Pas d'aspiration.
- 17 heures. — Cliché N° 0, de vérification de mise au point. Développement immédiat ; cliché correct.
- 17 h 15 mn. — Injection par la veine saphène gauche de 10 cc de chloralose.
- 17 h 22 mn. — Cliché N° 1 (flou).
- 17 h 24 mn. — Section des deux sympathiques cervicaux.
- 17 h 30 mn. — Le fond de la préparation est « exsangue ». Les vaisseaux sont toujours visibles. Cliché N° 2 (flou).
- 17 h 38 mn. — La vaso-dilatation n'est pas très nette. Les vaisseaux ne paraissent pas avoir notablement augmenté de volume. Il est frappant de constater le très net rosissement du fond de la préparation. Mais, dans les territoires oculaires, les phénomènes de vaso-dilatation sont très marqués.
- 17 h 41 mn. — Cliché N° 3 (flou).
- 17 h 42 mn. — Excitation du bout céphalique du sympathique cervical droit pendant 45 secondes.
- 17 h 42 mn 30 sec. — Les phénomènes de vaso-constriction sont maxima sur la conjonctive. Étonnante vaso-constriction labyrinthique ; le fond de la préparation est blanc ; le vaisseau *a* a pratiquement disparu.
- 17 h 42 mn 35 sec. — Cliché N° 4 (flou).
- 17 h 45 mn. — Des phénomènes sont encore très marqués sur la conjonctive ; le fond de la préparation labyrinthique est encore blanc, mais réapparition du vaisseau *a*.
- 17 h 48 mn. — *Restitutio ad integrum*. Cliché N° 5.
- 17 h 59 mn. — Cliché N° 6 (flou).
- 17 h 59 mn 30 sec. — Excitation du bout céphalique du sympathique cervical droit pendant 1 mn 30 secondes.
- 17 h 59 mn 40 sec. — Mydriase. Conjonctive exsangue : du côté droit.
- 17 h 59 mn 55 sec. — Préparation très pâle. Disparition du vaisseau *a*.
- 18 heures. — Cliché N° 7 (flou).
- 18 h 2 mn. — Préparation identique.
- 18 h 3 mn. — Réapparition du vaisseau *a*.
- 18 h 6 mn. — La préparation a retrouvé son aspect initial.
- 18 h 7 mn. — Cliché N° 8 (flou).
- 18 h 10 mn. — La mort de l'animal, provoquée par asphyxie, permet de vérifier la nature artérielle des vaisseaux *a* et *b*.
-

Expérience du 27 Juin 1960

Lapin ♀ de 3,200 kgs.



- 15 h 29 mn. — Anesthésie au chloralose par la veine saphène gauche : 20 cc de solution à 8 ‰.
- 15 h 41 mn. — Trachéotomie. Isolement des deux sympathiques cervicaux.
- 15 h 50 mn. — Découverte de la fenêtre ovale droite, selon la technique habituelle.
- 16 h 25 mn. — Mise en place du dispositif d'observation et de prise de vues. Nous utilisons l'oculaire N° 6, la chambre à plaques 4 1/2 × 6, le flash électronique. Pas d'aspiration.
- 17 heures. — Cliché N° 0 ; développement immédiat : cliché correct.
- 17 h 5 mn. — Injection par la veine saphène gauche de 10 cc de chloralose.
- 17 h 10 mn. — Cliché 00 ; ce deuxième cliché est nécessaire car, à la périphérie de la fenêtre ovale, un vaisseau émet par saccades des jets de sang qui obscurcissent la préparation.
- 17 h 23 mn. — Cliché N° 1 (flou).
- 17 h 24 mn. — Section des deux sympathiques cervicaux.
- 17 h 27 mn. — La préparation est absolument « exsangue » ; le vaisseau a diminué de volume.
- 17 h 30 mn. — Vaso-dilatation, hélas trop belle. L'hémorragie intralabyrinthique en marge de la fenêtre ovale, reprend, interdisant toute expérimentation.
- 18 heures. — Découverte de la fenêtre ovale gauche, selon la technique habituelle : disposition vasculaire identique.
-

Expérience du 28 Juin 1960

Lapin ♂ de 3,500 kgs.



- 14 h 35 mn. — Anesthésie au chloralose par la veine saphène gauche : 20 cc de solution à 8 ‰.
- 14 h 40 mn. — Trachéotomie. Isolation des deux sympathiques cervicaux.
- 15 heures. — Découverte de la fenêtre ovale droite, selon la technique habituelle.
- 16 h 30 mn. — Mise en place du dispositif d'observation et de prise de vues. Nous utilisons l'oculaire N° 6, la chambre à plaques 4 1/2 × 6, le flash électronique. Pas d'aspiration.
- 17 h 15 mn. — Cliché N° 0 ; développement immédiat : cliché correct.
- 17 h 38 mn. — Cliché N° 1 (flou).
- 17 h 40 mn. — Section des deux sympathiques cervicaux.
- 17 h 42 mn. — Le fond de la préparation, qui avait blanchi, est de nouveau rosé. Le vaisseau avait presque totalement disparu : il est maintenant visible.
- 17 h 43 mn. — Cliché N° 2 (flou).
- 17 h 50 mn. — Les phénomènes de vaso-dilatation sont peu nets au sein du labyrinthe. Le vaisseau a peu augmenté de volume ; fond de préparation rosé.
- 17 h 55 mn. — Cliché N° 3 (flou).
- 17 h 56 mn. — Excitation du bout sympathique cervical droit pendant 1 mn.
- 17 h 57 mn. — Cliché N° 4 (flou).
— Dès la 20^e seconde après le début de l'excitation : mydriase, vaso-constriction conjonctivale ; dès la 30^e seconde, le fond de la préparation labyrinthique est exsangue et le vaisseau a disparu.
- 18 h 5 mn. — L'aspect de la préparation ressemble à celui que nous avons observé à 17 h 50 mn.
- 18 h 7 mn. — Cliché N° 5 (flou).
- 18 h 15 mn. — La mort de l'animal, provoquée par asphyxie, permet de vérifier la nature artérielle du vaisseau principal.

Expérience du 4 Juillet 1960

Lapin ♂ de 3,400 kgs.

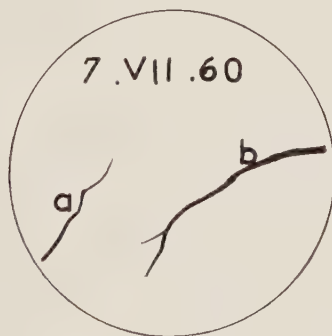


- 14 h 15 mn. — Anesthésie au chloralose par la veine saphène gauche : 20 cc de solution à 8 ‰.
- 14 h 30 mn. — Trachéotomie. Isolement des deux sympathiques cervicaux.
- 14 h 45 mn. — Découverte de la fenêtre ovale droite, selon la technique habituelle.
- 15 h 45 mn. — Mise en place du dispositif d'observation et de prise de vues. Nous utilisons l'oculaire N° 6, la chambre à plaques 4 1/2 × 6, le flash électronique. Pas d'aspiration.
- 16 h 30 mn. — Cliché N° 0, de vérification de mise au point. Développement immédiat : cliché correct.
- 16 h 54 mn. — Cliché N° 1. a = 16 μ . (a désigne le point de l'artériole où ont porté les mensurations.)
- 16 h 59 mn. — Section des deux sympathiques cervicaux.
- 17 h 1 mn. — Le calibre du vaisseau a diminué ; le fond de la préparation est pâle.
- 17 h 4 mn. — Le fond de la préparation est moins pâle, mais le calibre du vaisseau n'a, en apparence, pas augmenté.
- 17 h 6 mn. — Cliché N° 2. a = 11 μ .
- 17 h 8 mn. — Cliché N° 3. a = 11 μ .
- 17 h 13 mn. — Le fond de la préparation est normal ; réapparition des petits rameaux, branches de division.
- 17 h 14 mn. — Cliché N° 4. a = 11 μ .
- 17 h 25 mn. — Le vaisseau et ses branches de distribution sont nettement plus visibles ; la vaso-dilatation est nette.
- 17 h 26 mn. — Cliché N° 5. a = 20 μ .
- 17 h 30 mn. — Cliché N° 6. a = 23 μ .
- 17 h 31 mn. — Excitation du bout céphalique du sympathique cervical droit pendant 2 mn.
- 17 h 31 mn 20 sec. — Conjonctive exsangue, mydriase maxima.
- 17 h 31 mn 40 sec. — La diminution du calibre du tronc est peu nette.
- 17 h 32 mn. — La paroi interne du labyrinthe est pâle.
- 17 h 33 mn. — Cliché N° 7. a = 18 μ .
- 17 h 45 mn. — La préparation a retrouvé son aspect initial.

- 17 h 53 mn. — Cliché N° 8. $a = 18 \mu$.
17 h 54 mn. — Injection par la veine saphène gauche de 8 cc de chloralose.
17 h 59 mn. — Cliché N° 9. $a = 20 \mu$.
17 h 59 mn 15 sec. — Excitation du bout céphalique du sympathique cervical gauche, pendant 1 mn 45 sec.
17 h 59 mn 30 sec. — Mydriase gauche. La préparation labyrinthique est exsangue.
18 heures. — Le calibre du tronc a diminué.
18 h 35 sec. — Les petites branches ont disparu.
18 h 45 sec. — Nette vaso-constriction.
18 h 1 mn. — Cliché N° 10. $a = 11 \mu$.
18 h 12 mn. — La préparation a retrouvé son aspect initial.
18 h 14 mn. — Cliché N° 11. $a = 16 \mu$.
18 h 15 mn. — Excitation du bout céphalique du sympathique cervical gauche pendant 1 mn 35 sec.
18 h 15 mn 35 sec. — La vaso-constriction commence.
18 h 15 mn 45 sec. — La paroi du labyrinthe est pâle.
18 h 16 mn 20 sec. — Le vaisseau s'efface par place, surtout du côté gauche de la préparation.
18 h 16 mn 35 sec. — Cliché N° 12. $a = 16 \mu$.
— On constate une mydriase indiscutable du côté gauche, une pâleur absolue de la conjonctive, une oreille externe froide.
18 h 26 mn. — Cliché N° 13. $a = 23 \mu$.
18 h 30 mn. — Cliché N° 14, avec l'oculaire N° 20.
18 h 31 mn. — La mort de l'animal, provoquée par l'asphyxie, permet de contrôler la nature artérielle du vaisseau.

Expérience du 7 Juillet 1960

Lapin ♂ de 3 kgs.



- 14 h 15 mn. — Anesthésie au chloralose par la veine saphène gauche : 20 cc de solution à 8 ‰.
14 h 20 mn. — Trachéotomie, et isolement des deux sympathiques cervicaux.
14 h 45 mn. — Découverte de la fenêtre ovale droite selon la technique habituelle.

- 15 h 45 mn. — Mise en place du dispositif d'observation et de prise de vues ; nous utilisons un oculaire N° 6, la chambre à plaques $4\frac{1}{2} \times 6$. Flash électronique. Pas d'aspiration.
- 16 h 5 mn. — Photo N° 0, de vérification de mise au point. Développement immédiat, cliché correct.
- 17 heures. — Cliché N° 1 (flou).
- 17 h 2 mn. — Section des deux sympathiques cervicaux.
- 17 h 8 mn. — Cliché N° 2 (flou).
— Le fond de la préparation est pâle, le vaisseau *a* n'est pas visible.
- 17 h 22 mn. — Le fond est redevenu normal, et les vaisseaux *a* et *b* apparents.
- 17 h 24 mn. — Cliché N° 3 (flou).
- 17 h 25 mn. — Excitation du bout céphalique du sympathique cervical droit, pendant 1 mn.
- 17 h 25 mn 20 sec. — On observe, au niveau de l'œil, une mydriase ; la conjonctive est exsangue.
- 17 h 25 mn 40 sec. — Le vaisseau *a* a disparu, le fond de la préparation est pâle, le vaisseau *b* semble s'être fragmenté.
- 17 h 26 mn. — Fin de l'excitation. Cliché N° 4 (flou).
- 17 h 27 mn. — Cliché N° 5 (flou).
- 17 h 40 mn. — La préparation a retrouvé son aspect antérieur. Cliché N° 6 (flou).
- 17 h 50 mn. — La mort de l'animal, provoquée par asphyxie, permet de vérifier la nature exacte des vaisseaux ; le sens du courant sanguin montre qu'il s'agit d'artérioles.

Expérience du 20 Octobre 1960

Lapin ♂ de 3,300 kgs.



- 16 h 50 mn. — Anesthésie au chloralose par la veine saphène gauche : 20 cc de solution à 8 ‰.
- 17 h 10 mn. — Trachéotomie. Isolement des deux sympathiques cervicaux.
- 17 h 15 mn. — Découverte de la fenêtre ovale, selon la technique habituelle.

- 17 h 35 mn. — Mise en place du dispositif d'observation et de prise de vues. Nous utilisons l'oculaire N° 6, la chambre à plaques $4\frac{1}{2} \times 6$, le flash électronique.
- 17 h 19 mn. — Cliché N° 1 (flou).
— Injection par la veine saphène gauche de 1 cc de papavérine.
- 17 h 20 mn. — Le fond de la préparation paraît rosé. Cliché N° 2 (flou).
- 17 h 25 mn. — Cliché N° 3 (flou).
— Le vaisseau est nettement plus visible, ainsi que ses arborisations terminales. Afflux liquidien.
- 17 h 30 mn. — Cliché N° 4 (flou).
— Les phénomènes vaso-dilatateurs commencent à se dissiper ; on ne peut pas encore affirmer le retour à l'aspect initial de la préparation.
- 17 h 40 mn. — La mort de l'animal, provoquée par asphyxie, permet de vérifier la nature artérielle de l'arborisation vasculaire.
-

Expérience du 21 Novembre 1960

Lapin ♂ de 3,200 kgs.

- 14 h 25 mn. — Anesthésie par la veine saphène gauche de 20 cc de solution à 8 ‰.
- 14 h 45 mn. — Trachéotomie.
- 15 heures. — Isolement du sympathique cervical gauche. Mise en place d'une canule de François Franck dans la carotide primitive droite.
- 15 h 11 mn. — Section et ligature du sympathique cervical gauche.
- 15 h 13 mn. — Excitation du bout céphalique du sympathique cervical gauche pendant 1 mn.
- 15 h 14 mn. — Aucune modification de la pression artérielle n'est observée.
- 15 h 16 mn. — Excitation du bout céphalique du sympathique cervical gauche. Cette agression demeure sans effet sur la pression artérielle.
- 15 h 17 mn. — Une excitation identique ne détermine aucune modification pressinnelle générale, mais, dans le territoire oculaire, on observe dans l'ordre : une exophtalmie, la rétraction de la troisième paupière, une dilatation pupillaire, enfin une vaso-constriction conjonctivale.
- 15 h 18 mn. — Excitation du bout céphalique du sympathique cervical gauche : on note les effets oculaires et l'absence de réaction de la pression artérielle.
-

Expérience du 28 Novembre 1960

Lapin ♂ de 3,300 kgs.

- 15 heures. — Anesthésie au chloralose par la veine saphène gauche : 20 cc de solution à 8 ‰.
- 16 heures. — Trachéotomie.
- 16 h 15 mn. — Mise en place d'une canule de François Franck dans la carotide primitive gauche. Enregistrement de la pression artérielle.
- 17 heures. — Injection par la veine saphène gauche de 1 cg de papavérine : hypotension légère.
- 17 h 12 mn. — Injection par la veine saphène gauche, en 1 mn 30 sec., de 2 cg de papavérine : l'hypotension est nette, mais peu marquée.
- 17 h 28 mn. — Injection par la veine saphène gauche de 1/40^e de mgr d'adrénaline : hypertension artérielle notable.
- 17 h 46 mn. — Injection par la veine saphène gauche de 1/40^e de mgr d'adrénaline (même résultat qu'à 17 h 28 mn.).
- 17 h 57 mn. — Injection par la veine saphène gauche, en 1 mn 30 sec., de 1 cg de papavérine : hypotension artérielle légère.
- 18 h 10 mn. — Injection par la veine saphène gauche, en 1 mn, de 2 cg de papavérine (même résultats qu'à 17 h 12 mn.).
- 18 h 14 mn. — Injection, par la veine saphène gauche, de 1/40^e de mgr d'adrénaline, pendant 1 mn (même résultat qu'à 17 h 28 mn.).
- 18 h 24 mn. — Injection par la veine saphène gauche, en 1 mn, de 2 cg de papavérine : hypotension légère de 1 à 1,5 mm de mercure.
-

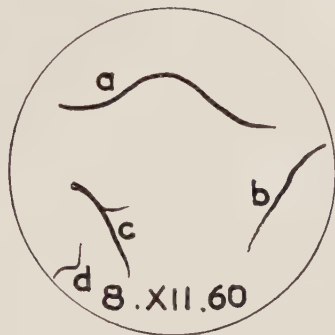
Expérience du 5 Décembre 1960

Lapin ♂ de 1,400 kgs.

- 16 h 30 mn. — Anesthésie au chloralose par la veine saphène droite : 10 cc de solution à 8 ‰.
- 16 h 40 mn. — Trachéotomie.
- 17 heures. — Mise en place, dans la carotide primitive gauche, d'une canule de François Franck, et enregistrement de la pression artérielle.
- 17 h 45 mn. — La canule, qui permet les injections intra-veineuses, doit être placée dans la jugulaire externe gauche.
- 17 h 50 mn. — Injection par voie intra-veineuse de 2,5 mgr d'éphédrine.
- 18 heures. — Injection par voie intra-veineuse de 5 mgr d'éphédrine.
- 18 h 20 mn. — Injection par voie intra-veineuse de 5 mgr d'éphédrine.
- 18 h 30 mn. — Injection par voie intra-veineuse de 5 mgr d'éphédrine. L'éphédrine détermine chez l'animal une légère hypertension artérielle de 0,5 à 1 mm de mercure.
-

Expérience du 8 Décembre 1960

Lapin ♂ de 3 kgs.

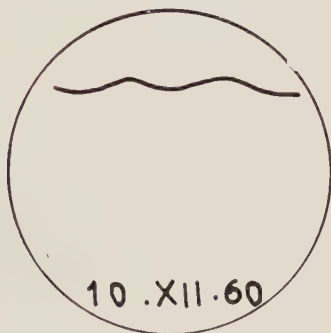


- 14 h 30 mn. — Anesthésie au chloralose par la veine saphène gauche : 20 cc de solution à 8 ‰.
- 14 h 50 mn. — Trachéotomie.
- 15 heures. — Découverte de la fenêtre ovale droite, selon la technique habituelle.
- 16 h 30 mn. — Isolement des deux sympathiques cervicaux. (P^r F. JOURDAN.)
- 17 h 30 mn. — Mise en place du dispositif d'observation et de prise de vues. Nous utilisons un oculaire N° 6, la chambre à plaques 4 1/2 × 6, le flash électronique.
- 17 h 53 mn. — Cliché N° 1 (flou).
- 17 h 54 mn. — Cliché N° 2 (flou).
- 17 h 55 mn. — Section des deux sympathiques cervicaux.
- 17 h 58 mn. — L'animal a présenté, à la suite de la section les deux sympathiques, des mouvements désordonnés qui ont fait varier la mise au point. Cliché N° 3.
- 18 heures. — Le vaisseau principal (a) est plus apparent. Son extrémité est mieux visible. Aussi peut-on, à ce niveau, déterminer le sens du courant sanguin, qui va du tronc vers les ramifications. Le second vaisseau, b, est lui aussi plus visible, et l'on voit apparaître un vaisseau d qui n'avait pas été vu lors de la stapéctomie. Le fond de la préparation paraît avoir légèrement rosé.
- 18 h 3 mn. — Cliché N° 4 (flou).
- 18 h 7 mn. — Cliché N° 5 (flou).
- 18 h 12 mn. — Même aspect de la préparation que précédemment.
- 18 h 13 mn. — Cliché N° 6 (flou).
- 18 h 18 mn. — Cliché N° 7 (flou).
- La préparation semble plutôt avoir pâli légèrement, et le vaisseau b est moins visible que tout à l'heure. Le vaisseau b est une veinule : le courant sanguin se dirige des ramifications vers le tronc.
- 18 h 22 mn. — Le liquide labyrinthique a noyé la préparation. Aspiration tangentielle. L'examen fait aussitôt après permet de trouver le même aspect qu'à 18 h 12 mn. La modification n'était qu'apparente, liée à la présence de liquide labyrinthique dans la caisse.
- 18 h 25 mn. — Cliché N° 8 (flou).

- 18 h 26 mn. — L'animal est de nouveau animé de mouvements désordonnés.
- 18 h 30 mn. — Cliché N° 9 (flou).
- 18 h 31 mn. — Excitation du bout céphalique du sympathique cervical droit, pendant 1 mn.
- 18 h 31 mn 25 sec. — La préparation est devenue pâle ; l'extrémité de *a* est moins apparente ; *d* est à peine perceptible.
- 18 h 31 mn 30 sec. — Cliché N° 10 (flou).
- 18 h 32 mn. — Cliché N° 11 (flou).
- 18 h 32 mn 30 sec. — Les phénomènes de vaso-constriction vont en décroissant.
- 18 h 34 mn. — Cliché N° 12 (flou).
- 18 h 49 mn. — Cliché N° 13 (flou).
- Excitation du bout céphalique du sympathique cervical droit pendant 1 mn.
- 18 h 50 mn. — Cliché N° 14 (flou).
- L'aspect de la préparation n'a pas varié. Les effets oculaires sont nets, mais faibles.
- 18 h 54 mn. — Une nouvelle excitation du sympathique cervical ne permet pas d'obtenir un résultat en raison de l'état du nerf.
- 19 heures. — Injection par la veine saphène gauche de 5 mg de papavérine.
- 19 h 1 mn. — Aucune modification n'est notée dans l'aspect de la préparation.
-

Expérience du 10 Décembre 1960

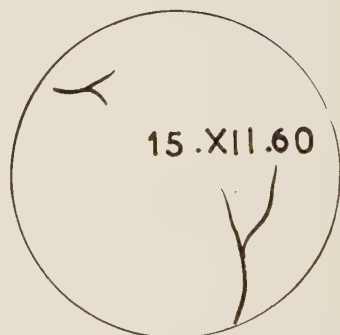
Lapin ♀ de 3 kgs.



- 14 h 20 mn. — Anesthésie au chloralose par la veine saphène gauche :
20 cc de solution à 8 ‰.
- 14 h 40 mn. — Trachéotomie.
- 15 heures. — Découverte de la fenêtre ovale selon la technique habituelle.
- 16 heures. — Mise en place du dispositif d'observation et de prise de vues. Nous utilisons un oculaire N° 6, la chambre à plaques 4 1/2 × 6, le flash électronique.
- 16 h 10 mn. — Injection de 10 cc de chloralose par la veine saphène gauche.
- 17 h 10 mn. — Cliché N° 10, de vérification de mise au point.
- 17 h 35 mn. — Injection par la veine saphène gauche de 20 cc de chloralose.
- 18 h 5 mn. — Cliché N° 1 (flou).
- 18 h 6 mn. — L'animal est toujours animé de mouvements interdisant toute observation ou toute prise de cliché photographique.
— Injection par la veine saphène gauche de 10 cc de chloralose.
- 18 h 13 mn. — Cliché N° 2 (flou).
- 18 h 14 mn. — Injection par la veine saphène gauche de 2 cc de papavérine.
- 18 h 15 mn. — Cliché N° 3 (flou).
— L'apparition de la vaso-dilatation a été rapide.
- 18 h 16 mn. — La congestion vasculaire est nette, surtout à cet instant, et le fond est très rosé. Le vaisseau paraît avoir augmenté de volume, et les petites ramifications sont maintenant visibles.
- 18 h 17 mn. — Les effets sont encore nets. Cliché N° 4 (flou).
- 18 h 20 mn. — La vaso-dilatation s'estompe. Cliché N° 5 (flou).
- 18 h 24 mn. — Le retour de la préparation à son aspect initial semble porter surtout sur la coloration du fond.
- 18 h 25 mn. — Cliché N° 6 (flou).
- 19 h 15 mn. — La mort de l'animal, provoquée par asphyxie, permet de vérifier la nature artérielle du vaisseau.

Expérience du 15 Décembre 1960

Lapin ♂ de 3,900 kgs.



- 14 h 20 mn. — Anesthésie au chloralose par la veine saphène gauche : 25 cc de solution à 8 ‰.
- 14 h 35 mn. — Trachéotomie.
- 14 h 50 mn. — Injection par la veine saphène gauche de 10 cc de chloralose.
- 14 h 55 mn. — Découverte de la fenêtre ovale droite, selon la technique habituelle.
- 16 h 35 mn. — Mise en place du dispositif d'observation : la stapédoctomie ne permet d'apercevoir à la limite du champ que quelques arborisations, que l'on ne peut photographier.
- 16 h 50 mn. — Mise en place, dans la carotide primitive gauche, d'une canule de François Franck, pour permettre l'enregistrement de la pression artérielle.
- 17 h 52 mn. — Injection par la veine saphène gauche de 2 cg de papavérine : légère hypotension.
- 17 h 58 mn. — Injection par la veine saphène gauche de 1/40^e de mgr d'adrénaline : apparition d'une magnifique hypertension.
- 18 h 6 mn. — Injection par la veine saphène gauche de 1/40^e de mgr d'adrénaline : courbe d'aspect identique - (cf 17 h 58 mn.).
- 18 h 16 mn. — Injection par la veine saphène gauche de 1/40^e de mgr d'adrénaline : la pression artérielle augmente de 2 à 3 mm de mercure.
-

BIBLIOGRAPHIE

- ABADIE (C.). — Médicaments vaso-constricteurs et vaso-dilatateurs. *Presse Médicale*, 7 Mai 1927, 35, pp. 579-581.
- AGAZZI (C.). — Quelques recherches d'anatomie microscopique sur l'innervation et sur la vascularisation de l'oreille interne. *Practica O.R.L.*, 1945, 7, pp. 83-95.
- Appunti di idrodinamica vascolare del legamento spirale. *Arch. Ital. di Otol.*, Janv.-Feb. 1949, 60, pp. 40-47.
- ALOIN (H.). — L'influence vaso-motrice sur les troubles auditifs. *J. Fr. O.R.L.*, Mars-Avril 1957, VI, 2, pp. 158-189.
- APPAIX (A.), BOUCHE (J.), BRÉMOND (G.). — *Les bourdonnements d'oreille*. Rapport au Congrès Français d'O.R.L., 1957.
- ARSLAN (M.). — Fisiologia del sistema nervoso vegetativo auricolare. *Atti del XXXVI^e Congrès Soc. It. O.R.L.*, Genova, Oct. 1947, vol. I, p. 70.
- *Orecchio e sistema neurovegetativo*. XII^e Congrès Soc. O.R.L. Latina, 1958. In *Ann. di Lar.*
- ARSLAN (M.), BOTNER (V.). — Nouvelles recherches sur l'innervation végétative de l'oreille. *C. R. Congrès Société Française d'O.R.L.*, 1955, pp. 49-53.
- ARSLAN (M.), PORTA (C. F.). — *Apparato auricolare e sistema nervoso vegetativo*. Atti del XXXVI^e Congrès O.R.L., 1947, Soc. Italiana di L.R.O.
- ASAI (K.). — Die Blutgefässe in hautigen Labyrinthine des Hundes. *Anal. Hefte*, 1908, 36, pp. 368-713.
- AUBERT (M.). — Essai de synthèse de l'innervation sympathique et parasympathique de l'oreille interne. *J. Fr. O.R.L.*, Mai 1956, V, 3, pp. 219-229.
- AUBRY (M.) et PIALOUX (P.). — *Maladies de l'oreille interne et oto-neurologie*. Masson, éd., Paris, 1957.
- AZNAUR'IAN (K. S.). — Structural variability on the arteries of the inner ear. *Arkiv. anatomii, gistologii i embriologii*, Moskva, Sept.-Oct. 1958, 35, 5, pp. 64-68.

- BAILLIART (P.), JOURDAN (F.) et HEYRAUD (J.). — Circulation cérébrale et rétinienne. *Presse Médicale*, 31 Mai 1952, 60, 37, p. 805.
- Etude parallèle et simultanée de la vasomotricité du cerveau et de la rétine. *Société de Biologie*. Séance du 16 Janvier 1956. *C. R. Soc. de Biol.*, 1956, 150, p. 181.
- Sur la régulation de la circulation rétinienne. *Société de Biologie*, Séance du 9 Juillet 1956. *C. R. Soc. de Biol.*, 1956, 150, p. 1551.
- BECK (C.), BEICKERT (P.). — Morphological changes in the cochlea of guinea pigs in hypoxia and acoustic trauma. *Arch. für Ohr. Nas. Kehlkeilk.*, 1958, 172, 3, pp. 238-245.
- BEICKERT (P.). — Die vegetative Beeinflussbarkeit des Innenohres. *Arch. für Ohr. Nas. Kehlkeilk.*, 1953, 163, 2, p. 269.
- Reversible labyrinthine hearing disorders bordering on deafness. Contribution on the question of cervical and autonomic nervous pathogenesis. *Arch. für O. N. K.*, 1955, 167, 2-6, pp. 636-646.
- BEICKERT (P.), GISSELSOHN (L.), LÖFSTROM (B.). — Der Einfluss des sympathischen Nervensystems auf das Innenohr. *Arch. für O. N. K.*, Juillet 1956, 168, 6, pp. 495-507.
- BEICKERT (P.), WUST (H.). — Erregbarkeit und Empfindlichkeit der Gleichgewichtsorgane nach Auseitiger Stellatumblokade am Patienten. *Zeitschrift für L. R. O.*, 1953, 32, 2, pp. 87-94.
- BELOU. — *Atlas de Anatomia del organo del oido*. Buenos Ayres, 1930.
- BENJAMINS (C. E.). — A new peripheral network in the vestibular organ of the pike. *Acta O. L.*, Stockholm, 1926, 8, pp. 60-64.
- BERENDES (J.). — Durchblutungsstörungen des Innenohres (Circulatory disorders of the inner Ear). *Dtsch. Med. J.*, Mai 1958, 9, 5, pp. 272-274.
- BERENDES (J.), SCHALLOCK (G.). — Zur Frage der Gefässnerven in Labyrinth. *Arch. Ohr. Nas. Kehlkeilk.*, 1953, 163, 2-6, pp. 515-517.
- BERETTA (L.), CATTANEO (L.), SACCO (R.). — Contributo sperimentale alla conoscenza dei rapporti tra sistema simpatico cervicale e orecchio interno. *Bolletino della Società Medico chirurgica di Pavia*, 1959, Anno LXXIII, Fasc. 3-4 (chirurgica).
- BOCCA (E.). — Notes on innervation of cochlea. *Arch. of otolaryng.* Déc. 1953, LVIII, 6, pp. 690-703.
- Le développement historique et l'état actuel de nos connaissances sur l'innervation cochléaire. *J. Fr. O.R.L.*, 1954, 3, p. 165.
- BOISROUX. — *A propos des hypoacusies transitoires d'origine angio-spastique*. Thèse Médecine Paris, 1932.
- BORNSCHNEIN (H.), KREJCI (F.). — Cochlear microphonic potentiels during sympathetic stimulation. *Acta otolaryng.*, Stockholm, 1954, 44, pp. 154-156.
- Sul problema del meccanismo d'azione della simpaticectomia cervicale nelle affezioni dell'orecchio interno. *Arch. Ital. di Otol. Rhin. et Laryng.*, Janv.-Feb. 1951, 62, 1, pp. 1-7.

- BOSATRA (A.). — Osservazioni sui caratteri strutturali dell'arteria uditiva interna nello accrescimento e nella senescenza fisiologica. *Arch. It. Otol.*, 1956, 67, p. 838.
- Sui disposizioni di regolazione del flusso sanguigno all'origine dell'arteria uditiva interna nell'uomo. *Arch. Ital. O.R.L.*, 1957, 68, 1, pp. 12-25.
- BOTNER (V.). — *Sulle comunicazioni nervose tra orecchio medio ed interno attraverso la parete mediale della cassa timpanica*. Atti Soc. Med. Chir. Padova, 1947, XXV.
- Ulteriori ricerche anatomiche sui rapporti vascolari arteriosi tra orecchio medio e orecchio interno. *Atti Congr. Naz.*, 1954, 2, p. 156.
- *Osservazioni sulle struttura della anastomosi vestibolo-faciali nell'uomo ed in alcuni mammiferi*. Atti Soc. Med. Chir. Padova, 1954, XXXII.
- BOTNER (V.), DE STEFANI (G. B.). — L'innervazione dell'arteria uditiva (Ricerche di anatomia microscopica nel cane). *Arch. Ital. Otol.*, 1956, 67, 1, pp. 6-24.
- BOTNER (V.), PIVOTTI (G.). — Sui rapporti vascolari arteriosi tra orecchio interno e orecchio medio nel cane e nella cavia. *Arch. Ital. Otol.*, 1954, 65, 6, p. 786.
- BOUCKAERT (J. J.) et JOURDAN (F.). — Recherches sur la physiologie et la pharmacodynamie des vaisseaux cérébraux.
- I. — Technique de perfusion de la circulation intra-crânienne isolée chez le chien. *Archiv. Intern. de Pharmacod. et de Thérapie*, 1936, 53, pp. 523-539.
- II. — Existence de nerfs vaso-constricteurs cérébraux dans le sympathique cervical. *Archiv. Intern. de Pharmacod. et de Thérapie*, 1936, 53, pp. 540-552.
- III. — Sinus carotidiens et circulation cérébrale. *Arch. Intern. de Pharmacod. et de Thérapie*, 1936, 54, pp. 17-32.
- IV. — Influence de l'adrénaline. *Archiv. Intern. de Pharmacod. et de Thérapie*, 1936, 54, pp. 109-128.
- V. — Influence de l'anhydride carbonique. *Archiv. Intern. de Pharmacod. et de Thérapie*, 1936, 54, pp. 155-162.
- VI. — Réactions pharmacologiques des vaisseaux cérébraux. *Archiv. Intern. de Pharmacod. et de Thérapie*, 1936, 54, pp. 168-183.
- BOZZI (E.). — Osservazioni sull'origine e decorso dell'arteria uditiva interna. *L'O.R.L. Ital.*, 1934, 4, p. 464 ; et *Arch. Ital. Otol.*, 1934, 36, p. 100.
- BRUNETTI (F.). — Les opérations sur le sympathique cervical dans quelques syndromes auriculaires. *Acta Oto-Laryngologica*, 1934, t. 20, pp. 132-142.
- BRUNETTI (F.), CARAMAGNA. — *Origine e comportamento dell'arteria uditiva interna*. Valsalva, 1938.

- BRUNNER. — Pathologie et traitement des affections vaso-motrices de l'oreille interne. *Société Autrichienne d'Otologie*, Ann. O.R.L., 1925.
- CARRATO (A. I.). — Sobre la invervacion vegetativa del oido interno. *Trab. Lab. Invest. Biol.*, 1943, 35, p. 185.
- CHAMBERS (R.), ZWEIFACH (B. W.). — Blood-borne vasotropic substances in experimental shock. *Amer. J. Physiologie*, Aug. 1947, 150, pp. 239-252.
- CHEVANCE (L. G.). — Preliminary note on the biochemical aspect of the stimulation of the autonomic nervous system of the guinea pig's cochlea. *Acta oto-laryng.*, 1949, pp. 509-516.
- CHURCHILL (J. A.), SCHUKNECHT et DORAN. — Acetyl-cholinesterase activity in the cochlea. *The Laryngoscope*, Janvier 1956, LXVI, 1, pp. 1-15.
- CLARA (M.). — *Die arteriovenosen Anastomosen*. Wien. Springer, 1956.
- CORVERA (J.). — Carbonic anhydrase and internal ear. *The Annals of oto-rhino-laryng.*, Juin 1956, LXV, 2, pp. 351-356.
- DAVIS (H.). — Excitation of nerve impulses in cochlea. *The Annals of Otol.*, 1954, LXIII, pp. 469-480.
- DEBAIN (J.-J.). — Surdités brusques. *Semaine des Hôpitaux de Paris*, 1958, n° 10, pp. 598-605.
- DEL-BO (M.), LIVAN (M.). — I plessi nervosi della lamina spirale delle chiocciola dell'organo uditivo umano. *Arch. Ital. Otol. Rinol. Laringol.*, May-June 1951, 62, 3, pp. 251-261.
- ENGSTROM. — The structure and innervation of the cochlear hair-cells. *Acta Oto-Laryngologica*, 1954, 44, 5-6, pp. 490-501.
- FERNANDEZ (C.). — The innervation of the cochlea (guinea pig). *The Laryngoscope*, 1951, 61, 12, p. 1152.
- FRAZER (Ph.). — The vasomotor control of the ear. *J. Laryngol. and Otol.*, 1936, 51, p. 579.
- GONI (L.). — *L'innervation vaso-motrice de l'oreille*. Thèse Médecine Montpellier, 1933.
- GRAVELINE (J.). — *Les circulations cérébrale et rétinienne (recherches expérimentales sur le parallélisme fonctionnel des deux circulations)*. Thèse Médecine Lyon, 1957.
- GRAY (J. E.). — Methods of preparing stereoscopic photomicrographs of the inner ear. *Acta otolar.*, 1931, 15, p. 408.
- GUERRIER (Y.), VILLACÈQUE. — Origine et comportement des artères cérébelleuse moyenne et auditive interne. *C. R. de l'Assoc. des Anatomistes*, Lyon, 1949, XXXVI^e réunion, pp. 377-382.
- GUTTICH (A.). — Beitrag zum Thema : Labyrinthreizung und Blutdruck. *Arch. für Ohren, Nas. Kehlk.*, 1948, 155, 2, p. 242.
- HICGUET (G.) et VAN EYCK (M.). — Bruits d'oreille spontanés. Société Belge d'O.R.L. In *Acta O.R.L. Belgica*, 1953, VII, fasc. 5 (Biblio), pp. 435-612.
- HILGER (J.). — Ischémie labyrinthique vaso-motrice. *Annals of otology*. Décembre 1950, 59, p. 1102.

- IRWIN (W.), WEILLE (F. L.), BURRAGE (W. S.). — Small blood vessels during allergic reactions. *Ann. of. Otolology*, Déc. 1955, 64, pp. 1164-1175.
- JANKOV (G.). — The relationship of the arteries of the middle and internal ear and their clinical significance. *Ceskoslovenska O.R.L.*, Praha, Feb. 1957, 6, 1, pp. 5-18.
- JOURDAN (F.). — Exposé succinct de recherches en cours et remarques à propos du rapport de M. Noyons sur « la régulation du débit circulatoire du cerveau ». Réunion plénière de la Société de Biologie, Paris, 8 Juin 1935. *C. R. Soc. de Biol.*, 1935, 119, p. 1539.
- Sur la régulation de la circulation cérébrale. *Travaux de l'Institut de Recherches cardiologiques de Royat*, année 1949, vol. I.
- Etude expérimentale des effets de l'injection du gaz thermal de Royat sur la circulation cérébrale. *Travaux de l'Institut de Recherches cardiologiques de Royat*, année 1954, vol. III.
- *La vaso-motricité dans l'oreille interne*. Journées lyonnaises d'O.R.L. Table ronde, Séance du 11 Décembre 1960.
- JOURDAN (F.) et MORGON (A.). — *L'innervation vaso-motrice de l'oreille interne*. Soc. de Biol., Lyon, Séance du 28 Novembre 1960.
- KATSUYUKI, YOSHIOKA. — Experimental study of the effect of intense sound on the cochlear blood vessels. *Otol. Fukuoka*, 1957, Suppl. 3, 4, p. 151.
- KIMURA (R.), PERLMAN (H. B.). — Extensive veinous obstruction of the labyrinth. (A. — Cochlear changes : p. 332. B. — Vestibular changes : pp. 620-637.) *Ann. of O.R.L. Saint Louis*, 1956, 65, 3.
- Arterial obstruction of the labyrinth. (A. — Cochlear changes : pp. 5-24. B. — Vestibular changes : pp. 25-40.) *Ann. of O.R.L.*, Saint-Louis, Mars 1958, 67, 1.
- KLEY (E.), KLEY (W.). — Über die feinste Gefässversorgung der Bogengänge. *Zeit Schr. Laryng. Rhin. Otol.*, 1952, 31, 11, pp. 528-536.
- KOBRAK (F.). — Vegetatives Nervensystem. Funktionelle Otologie. Cochleovestibuläre Relationen. *Z. S. Laryng. Rhin. Otol.*, May 1953, 32, 5, pp. 267-270.
- KREJCI (F.). — Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss des Symptahicus auf die cochleare Funktion. *Arch. Ohr. Nas. Kehlkeilk.*, 1953, 163, 2, p. 279.
- KREJCI (F.), BORNSCHEIN (M.). — Tierexperimentelle Untersuchungen über die cochlear-funktion bei endocranieller Drucksteigerung. *Practica Oto-Rhino-Laryng.*, 1951, 13, 3, pp. 146-166.
- LAFON (H.), GRAVELINE (J.). — Observation *in vivo* des vaisseaux labyrinthiques chez le chat. *J. Fr. O.R.L.*, Janv.-Fév. 1957, VI, N° 1, pp. 59-64.
- LANNOIS (M.). — Examen de l'oreille après la sympathectomie chez l'homme. *Bulletins et Mémoires de la Société Française d'Oto-Rhino-Laryngologie*, 1899, XV, pp. 394-400.
- LASSEN (Niels A.). — Cerebral blood flow and oxygen consumption in man. *Physiological Reviews*, Washington, Avril 1959, 39, 2, pp. 183-238.

- LAZORTHES (G.). — *Le système neuro-vasculaire*. Masson, éd., Paris, 1949.
- Le plexus vertébro-basilaire. *Revue d'Oto-Neuro-Ophthalmol.*, Janvier 1952, 24, 1, pp. 11-17.
- LE MEE, ABOULKER (P.). — *Données actuelles sur la physiologie de l'audition*. Rapport au Congrès Fr. d'O.R.L., Paris, 1953.
- LERMOYEZ. — Le vertige qui fait entendre. *Presse Médicale*, 1^{er} Janvier 1919, N° 1, pp. 1-3.
- LEWIS (R. S.). — Sympathectomy and the internal ear. *J. Laryng.*, 1951, 65, 2, p. 825.
- LOVINO (M.). — Ricerche sull'innervazione simpatico dell'orecchio interno. *Boll. Soc. Med. Chir. Modena*, 1950, 3, 50, p. 192.
- MAYER (E. M.). — Die Vegetativen Regulationen im Bereiche Hals, Nase und Ohr. *Arch. Ohr. Nas. Kehlkheilk.*, 1953, 163, 2-6, p. 235.
- MESOLLELA (V.). — Sulla questione delle fibre simpatiche nella branca vestibolare dell'acustico (Ricerche nell'uomo). *Boll. Mal. Orecchio*, 1941, 59, 4, p. 121.
- MONTANDON (A.). — Le labyrinthe et le système neuro-végétatif. *Practica O.R.L.*, 1945, 7, pp. 285-444.
- Les relations du système neuro-végétatif et du labyrinthe. *Revue de Laryngologie*, 1950, 71, pp. 289-294.
- MORGON (A.). — Méthode d'exploration directe expérimentale des vaisseaux labyrinthiques. Société O.R.L. de Lyon, 28 Mai 1960. *In J. Fr. O.R.L.*, IX, 7, pp. 987-994.
- *La vaso-motricité dans l'oreille interne. Aperçu pharmacodynamique*. Table ronde, Journées Lyonnaises d'O.R.L., Séance du 11 Décembre 1960.
- MOULONGUET (A.), BOUCHE (J.). — Pathogénie de certaines surdités brusques de type oreille interne. *Annales d'Otolaryng.*, 1952, LXIX, 1, pp. 71-74.
- MOUNIER-KUHN (P.), MORGON (A.). — *Etude expérimentale de la vaso-motricité labyrinthique. Technique. Résultats pharmacodynamiques*. Congrès Français d'O.R.L. (Paris), Oct. 1960.
- MYGIND (S. H.). — Experimental-histological studies on the labyrinth. Correlation of our histological and clinical experiments and observations; conclusive review. *Acta Oto-Laryng.*, 1947, 35, 1-2, pp. 108-129.
- MYGIND (S. H.), DEDERDING (D.). — Experimental histological studies on the labyrinth. Pilocarpin and atropin anaphylaxis. *Acta, Otolaryng.*, Stockholm, 1945, 33, p. 165.
- MYGIND (S. H.), FALBE-HANSEN (J.). — Experimental histological studies on labyrinth. (A. — Water and salt : pp. 31-52. B. — Anisotonic perfusion : pp. 53-58. C. — Histamine and adrenaline : pp. 59-70.) *Acta Otolaryng.*, Stockholm, 1946, 34.
- NABEYA (D.). — A study in the comparative anatomy of the blood vascular system of the internal ear in mammalia and in homo (Japenese). *Acta Scolae Med.*, 1923, 6, 1, p. 132.

- NAGER (F. R.). — Die Labyrinthmissbildungen im Lichte der heutigen Vererbungslehre. *Pract. O.R.L.*, 1951, 13, 3, pp. 129-145.
- NAGER (G. T.). — Origins and relations of the internal auditory artery and the subarcuate artery. *Annals of O.R.L.*, Mars 1954, 63, 1, pp. 51-61.
- NAGER (F. R.), NAGER (G. T.). — Les artères de l'oreille moyenne. *The Annals of Otology*, Déc. 1953, LXII, 4, pp. 923-949.
- NAUMANN (H.). — Das Blutgefäßsystem der Gaumenmandel. *Z. Laryng. Rhin. Otol.*, 1954, 33, pp. 359-372.
- NAUMANN (H.), GUNTHER (M.), SCHICKER (S.). — Intravital Beobachtung an den Gefäßen des Innenohres. (Intravital observations on the inner ear blood vessels.) *Arch. für Ohren-Nasen und Kehlkopfheilkunde vereinigt mit Zeitschrift für Hals, Nasen und Ohrenheilkunde*, Berlin, 1958, 171, 2, pp. 354-359.
- OKA (K.). — A study of the blood vessels of the spiral ligament. *Otol. Fukuoka*, 1959, 5, 25.
- PAGANO (A.), FERRETTI (G.). — Effetti della resezione del simpatico cervicale sull'orecchio interno. *Arch. It. Laringol.*, 1950, Suppl. 59.
- PALUMBI (G.). — Ulteriori dati sulle innervazione recetttrice e vegetativo del labirintico membranoso dell'uomo. *Boll. Soc. Ital. Biol. sper.*, 1951, 27, IV, pp. 642-643.
- L'innervazione dell'orecchio interno dell'uomo alla luce di nuove ricerche isto-morfologiche. *R. C. Ist. Lom. di Scienze e Lettere*, Milano, 1952, 8, 3, p. 127.
- L'innervation de l'oreille interne de l'homme à la lumière de nouvelles recherches histo-morphologiques. *Scientia med. Ital.*, 1954, VIII, 2.
- PASSE (E. R. G.). — Sympathectomy in relation to Meniere's disease, nerve deafness and tinnitus (Report of 110 cases). *Proc. Roy. Soc. Med.*, Aug. 1951, 44, pp. 760-772.
- PERLMAN (H. B.). — Experimental occlusion of inferior cochlear vein. *Annals of O.R.L.*, 1953, 58, pp. 33-45.
- Cochlear blood flow during hypothermia. *Acta oto-laryng.*, 1959, 50, p. 554.
- PERLMAN (H. B.), KIMURA (R. S.). — Physiologie de la circulation cochléenne. *Angiology* (Baltimore), Juin 1955, 6, 3, pp. 383-390.
- Observation *in vivo* de la circulation dans les vaisseaux de la cochlée. *Ann. of O.R.L.*, Saint-Louis, Déc. 1955, 64, 4, pp. 1176-1192.
- Experimental obstruction of venous drainage and arterial supply of the inner ear. *Annals of otol.*, 1957, 2, pp. 537-546.
- PERLMAN (H. B.), KIMURA (R. S.), BUTLER (R. A.). — Cochlear blood flow during hypothermia. *Annals of O.R.L.*, 1959, 68, 3, p. 803.
- PERLMAN (H. B.), KIMURA (R. S.), FERNANDEZ (C.). — Experiments on temporary obstruction of the internal auditory artery. *The Laryngoscope*, June 1959, 69, 6, pp. 591-613.

- POCH-VINALS. — Système nerveux végétatif et audiology. *Acta O.R.L. Ibéro-Améric.*, Barcelone, 1955, 5, pp. 331-361.
- PORTA (C. F.). — Studi sul sistema nervoso otonomo. Le sindromi neurologiche dell'orecchio esterno e medio. *Oto-Rhino-Laryngol. It.*, 1950, 10, pp. 493-541.
- *Orecchio e sistema neurovegetativo : il problema anatomico*. 12^e Congrès Soc. O.R.L. Latina, 1958.
- PORTMANN (G.). — Spasmes vasculaires en otologie. *Rev. d'Oto-Neuro. Ophthalmologie*, Avril 1928, 6, 4, pp. 241-296.
- PORTMANN (G.), DESPONS (J.). — Action de quelques médicaments vasomoteurs sur les réactions vestibulaires. *Rev. Laryng.*, Bordeaux, Janv. 1928, 49, 1, pp. 1-19.
- PORTMANN (M.). — A propos de la topographie des nerfs de l'oreille moyenne. *Rev. Laryng.*, Bordeaux, Mai-Juin 1955, 86, 5-6, pp. 273-280.
- Quelques observations sur la systématisation des nerfs trans-pétreux. *Rev. Laryng.*, Bordeaux, Mai-Juin 1955, 86, 5-7, pp. 281-298.
- RACINE (W.). — Le système nerveux végétatif et l'oreille interne. *Practica O.R.L.*, 1942, 4, p. 205.
- RAMBO (J. H. T.), WOLFF (D.), FREEMAN (G.). — A research study of the effect of the autonomic nervous system on the internal ear. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.*, Déc. 1953, 62, 4, pp. 1149-1173.
- REBATTU (J.), MOUNIER-KUHN (P.). — Oreille et sympathique cervical. *Journal de Médecine de Lyon*, 1940, N° 498, pp. 307-311.
- ROSAMOFF (H. L.), HOLADAY (D. A.). — Cerebral blood flow and cerebral oxygen consumption during hypothermia. *Am. J. Physiol.*, 1954, 179, p. 84.
- RUBIN (W.), ANDERSON (J. R.). — The management of circulatory disturbance of the inner ear. *Angiology*, 1958, 9, p. 256.
- SCUDERI (R.). — Particolari disposizioni vascolari dell'orecchio interna. *Boll. Soc. Med. Chir. Pavia*, 1948, LXII, 1-2.
- Il sistema liquorale labirintico in condizioni normali e patologiche. Origine e destino dei liquidi labirintici. *Minerva O.R.L.*, Mars-Avril 1952, Anno 2, 2, pp. 81-137.
- SCUDERI (R.), DEL BO (M.). — Sulla fine distribuzione dei vasi, nel labirinto posteriore dell'uomo. *Boll. Soc. Med. Chir. Pavia*, 1952, LXVI, 3.
- La vascularizzazione del labirinto umano. *Archiv. Ital. Oto. Lar.*, June 1952, Supp. XI, 63, pp. 3-90.
- SEYMOUR (J. C.). — Observation on the circulation of the cochlea. *J. Laryng. and Otol.*, Oct. 1954, 68, pp. 689-711.
- SEYMOUR (J. C.), TAPPIN (J. W.). — Effect of sympathetic stimulation upon cochlear microphonic potentials. *J. Laryng. Otol.*, Déc. 1951, 65, pp. 851-858 ; et *Acta Oto-Laryng.*, 1952, 42, pp. 167-174.
- Some aspects of the sympathetic nervous system in relation to the inner ear. *Acta Oto-Laryng.*, 1953, 43, pp. 618-635.

- SHAMBAUGH (G. E.). — The distribution of blood vessels in the labyrinth of the ear of the : a) *sus scrofa domesticus* ; b) sheep and the calf. a) *University of Chicago Press*, 1903, Vol. X ; b) *Arch. Otol.*, 1905, 34, p. 71.
- SIEBENMANN (F.). — *Die Blutgefäße im Labyrinth des Menschlichen Ohres*. Wiesbaden J. Bergmann, 1894.
- SMITH (C. A.). — Capillary Areas of the cochlea in the Guinea-pig. *The Laryngoscope*, 1951, 61, 11, pp. 1073-1095.
- Capillary Areas of membranous labyrinth. *The Annals of Otol.*, Saint-Louis, June 1954, 63-3, n° 2, pp. 435-447.
- Capillary Areas of membranous labyrinth. *The Laryngoscope*, 1951, 61, p. 1073 ; et 1954, 63, p. 87.
- STAFFIERI (M.). — Contributo alla conoscenza dei rapporti neuro-vegetativi fra occhio ed orecchio. *Biol. Latina*, 1950, 3, pp. 508-524.
- STAUBESAND (J.). — *Kapillaren und Interstitium*. Stuttgart-Thieme, 1955.
- SYMPOSIUM blood circulation internal ear. *Annals of Otol.*, Saint-Louis, Déc. 1955, 64, 4.
- Table ronde sur la vaso-motricité dans l'oreille interne*. Modérateur : Professeur P. MOUNIER-KUHN, Journées Lyonnaises d'O.R.L., 11 décembre 1960.
- VIDONI (G.). — Sulla questione della anastomosi del plesso ortosimpatico peribasilare in rapporto con l'innervazione vegetativa auricolare. *O.R.L. Ital.*, 1947, *Suppl.* XV.
- WEILLE (F. L.). — The significance of the arterio-veinous arcades of the spiral ligament of the cochlea. *Ann. of O.R.L.*, 1951, 64, 1, pp. 173-180.
- WEILLE (F. L.), GARGANO (S. R.), PFISTER (R.), MARTINEZ (D.), IRWIN (J. W.). — An experimental study of the circulation of the spiral ligament and stria vascularis of the living Guinea-pig. *Tr. Am. Acad. Opht.*, 1954, 58, pp. 466-477.
- WEILLE (F. L.), MARTINEZ (D.), GARGANO (S. R.), PFISTER (R.), IRWIN (J. W.). — Experimental study of small blood vessels of spiral ligament and stria vascularis of living Guinea-pig during anaphylaxis. *The Laryngoscope*, Août 1954, 64, pp. 656-665.
- WERNER (C. F.). — *Das Labyrinth*. Leipzig-Thieme, 1940.
- WITTMACK (K.). — *Die ortho und Pathologie des Labyrinthes*. Stuttgart-Thieme, 1956.
- WUST (H.), BEICKERT (P.). — The question of peripheral or central effect of stellate block on the inner ear. *Arch. für O. N. K.*, 1956, 168, 5, pp. 429-433.
-

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS.	23
CHAPITRE PREMIER : Historique.	25
CHAPITRE II : Considérations anatomiques	35
CHAPITRE III : Technique	43
CHAPITRE IV : Contrôle nerveux de la vaso-motricité labyrinthique.	51
CHAPITRE V : Aperçu des réactions vasculaires de l'oreille interne aux agents pharmacodynamiques	71
CHAPITRE VI : Applications des données expérimentales à la pathologie humaine	81
CONCLUSIONS	85
PIÈCES JUSTIFICATIVES	87
BIBLIOGRAPHIE	121

